ARCHITECTURE MILITAIRE TANT OFFENSIVE QUE DEFFENSIVE; SUPPUTÉE ET...

Albert Girard, Samuel Marolois, Willem Outgertsz Akersloot

Digitized by Google

6
26 N
33

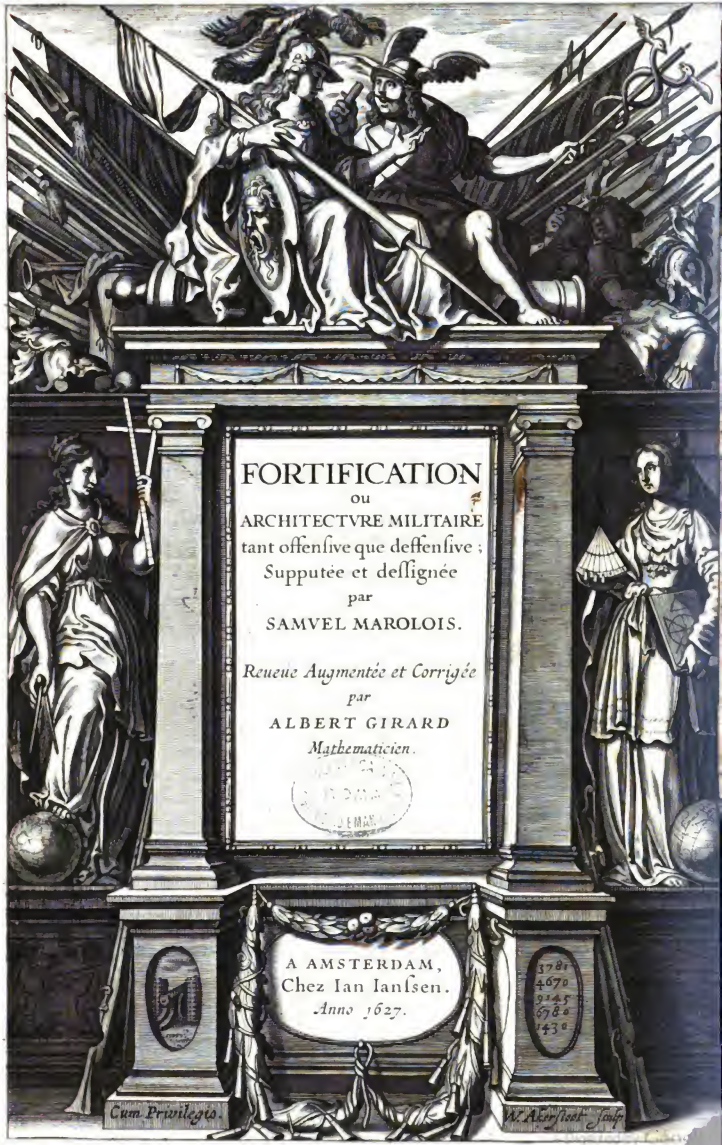
31 /
10-G
8

Bibliotheca PP. Scholarum Piarum ad S. Pantaleonem ex Legatione Franci de Rabey

BB
VI
19

Digitized by Google

Digitized by Google


FORTIFICATION
ou
ARCHITECTVRE MILITAIRE
tant offenſive que deffenſive ;
Supputée et deſſignée
par
SAMVEL MAROLOIS.
Reueue Augmentée et Corrigée
par
ALBERT GIRARD
Mathematicien.
A AMSTERDAM,
Chez Ian Ianſsen.
Anno 1627.
Cum Priuilegio.
W. Akersloot. Sculp.

Extract uyt de Privilegie.

DE Staten Generael der Vereenichde Nederlanden, hebben geconſenteert ende geoctroyeert IAN IANSSEN *Boeckverkooper tot* Amſterdam, *dat hy voor den tyd van ſes Iaren naest-comende, alleen ſal mogen drucken, doen drucken ofte uyt-geven de* FORTIFICATIE *ende* GEOMETRIE *van* SAMUEL MAROLOIS, *op nieus overſien ende verbetert door* Mr. ALBERT GIRARD. *Mathemat. verbiedende alle ende een yder Ingeſetenen deſer Landen, binnen den voorſz. tyd, de voorſchreven Boecken in eenigerley manieren naer te drucken, ofte te doen drucken, uyt te geven ofte te vercoopen, in't gheheel ofte ghedeelte, ofte elders ghedruckt zijnde, hier in't Landt te brenghen: op de verbeurte van de naerghedruckte Exemplaren, ende daer-en-boven de ſomma van drie hondert guldens; als breeder blyckt by het Originael. Datum in 's Graven-haghe, den 22. May. 1627.*

S^r. Haerſolte vt.

Ter Ordonnantie vande Hoogh-gemelte Heeren Staten Generael.

I. van Goch.

Digitized by Google

A TRES-ILLVSTRE, ET TRES-EXCELLENT SEIGNEVR, MONSEIGNEVR FR. HENRY, PAR LA GRACE DE *Dieu Prince d'Orange, Comte de Naſſau, Catzenellenbogen, Vianden, Dietz, Moers, Bure, Leerdam, &c. Marquis de la Vere & Fliſſingues, Seigneur & Baron de Breda, de la ville de Grave, & du Pays de Cuyck, Dieſt, Grimbergues, Herſtal, Cranendoncq, Wvarneſton, Arlay, Noſeroy, S. Vyt, Daesbourg, Polane, Vvillemſtadt, Nyervaert, Yſeiſteyn, S. Martenſdyck, Gertrudemberg, Chaſteau-Regnart, de la Haute & Baſſe Svvaluvve, Naeldvvyck, &c. Vi-conte Hereditaire d'Anvers, & Beſançon: Mareſchal hereditaire d'Hollande: Gouverneur de Gueldres, Hollande, Zelande, Vveſt-Friſe, Zutphen, Vtrecht, & Overyſſel: Capitaine General, & Admiral des Provinces unies du Pays-Bas, Chevalier de l'Ordre de la Iarteire, &c.*

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

MONSEIGNEVR,

Si celuy ſe meſprend grandement, lequel cerchant de racôter quelque choſe de ceſte clarté & Influence journaliere, de laquelle la Terre joüit inceſſamment, avec intention de monſtrer ſa Capacité, vient s'addreſſer au Soleil meſme: Celuy-là ne s'abuſeroit pas moins, lequel touchant ce qui concerne les Fortifications entreprendroit à meſme fin, d'en diſcourir à Voſtre Excellence; comme ainſi ſoit qu'entre la pluralité des Vertus, dont Dieu la ornée abondamment, & des perfections qui reluiſent en elle, nous n'en pouvons pretendre que des petits rayons. Quoy conſideré, & non ſans crainte que je ſemble à quelqu'un, avoir tombé au meſme inconvenient me voyant offrir & dedier à V. Excel. ce peu de labeur en la correction du preſent traicté, qui s'eſt veu cy devant, remply d'un fort grand nombre d'erreurs, non ſeulement de l'impreſsion, mais auſsi de l'Autheur meſme, pour n'avoir pas touſiours reüſsi à bien propoſer & reſoudre pluſieurs choſes y contenuës (combien qu'à bon droict, il ſoit renommé d'avoir en ces rudimens beaucoup ſymbolizé à faciliter l'entrée aux Fortifications). Mais n'ayant nulle occaſion de ceſte crainte, veu ma foibleſſe contrairement oppoſée à une telle preſomption: Il plaira à V. Excellence le recevoir pour une petite portion du devoir de celuy qui eſt, & demeure à touſiours

MONSEIGNEVR,

De V. Excellence,

Tres-humble, Tres-obeiſſant, & Tres-fidelle ſerviteur,
ALBERT GIRARD, *Mathem.*

Digitized by Google

ALB. GIRARD.

Au Lecteur. S.

SI entre les choſes requiſes à la perfection d'un livre qu'on veut communiquer au public, on range l'aſsiduitè, neceſſaire à la correction des exemplaires, ce ſera cela en quoy je n'ay peu ſatisfaire, pource que mes affaires domeſtiques ne m'en ont donnè le loiſir, y joint mon abſence du lieu; chacun ſçait le grand nombre de fautes, dont les editions precedentes eſtoient chargées; leſquelles corrigées, on n'en peut èviter des nouvelles, & la pluſpart en l'orthographe, comme (poinct & point) ſont mis aucunefois l'un pour l'autre, (c'eſt & ceſt) auſsi (ye) pour (je) & Marlois pour Marolois, un plurier pour un ſingulier, de celles qui ſont contre la Syntaxe, & n'empeſchent à comprendre le ſens, elles y ſont demeurèes en partie; veu qu'il y avoit aſſez a rameliorer ſans cela, meſme la premiere partie du livre eſt toute changée, & l'euſſe faict tout du long, n'euſt eſté qu'il euſt fallu mettre mon nom au lieu du ſien, & ainſi je m'ay aſtreint a declarer ſon intention tant qu'il eſtoit poſsible & neceſſaire: je crois que pluſieurs de ceux qui n'ignorent ceſt art, m'en ſçauront bon grè, auſsi qu'aucuns feront le contraire, combien que je ne blaſme perſonne en particulier, puis que je deſire de bien faire & de profiter au public, que s'il ſe trouve eſtre ainſi, j'auray matiere de pourſuivre, *A Dieu.*

Digitized by Google

LA PREMIERE PARTIE DE LA FORTIFICATION DEMONSTREE PAR FEV SAMVEL MARLOYS,

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Reveue, corrigee, & augmentee

PAR

ALBERT GIRARD SANMIELOIS.

DIeu ayant trouvé bon de creer l'Homme, & quand & quand preparé son affection à l'association, pour par ce moyen le conserver plus longuement & le rendre plus fort & puissant. Suivant quoy pour la mesme fin, se sont premierement bastis contre l'injure de l'air, vents, pluyes, chaleur & froidure excessive, des Mayſons, & loges telles que la situation de leur demeure & cõmodité le requeroit. Et comme par la benediction divine, & leur industrie ils se sont acquis plusieurs biens terriens, comme famille & bestail, ont par instinct naturel cerché de se fortifier de plus grandes fortifications, pour par ce moyen non seulement preserver leurs corps de leurs contraires, mais aussi tous leurs biens, parens & associez; & ont bien souvent à telle fin (comme l'on peut remarcquer par les Histoires anciennes, & mesmes à present par aucunes nations es Indes tant Orientales qu'Occidentales,) plantez des pieux, & pilliers tous proches les uns des autres, s'enfermans par ce moyen estroictement ensemble, pour par ainsi faire plus d'effort & resister plus vivement à leurs ennemis. Mais comme on a par succession de temps remarcqué les deffauts de telles cloisons, on les a com-

Digitized by Google

mencé de faire d'autre matiere plus durable & solide, comme de pierre, & chose semblable ; l'experience leur ayant monstré que ladicte cloison de bois ne pouvoit resister au feu, n'y a plusieurs autres accidents, estant neantmoins vray semblable que tandis qu'on a trouvé empeschement en telles fortifications, on les a ainsi continuez ; mais la necessité, qui est l'inventrice des arts ayant trouvé les murailles de pierres ou bricques meilleures, on les a commencé d'observer, tant qu'on a remarcqué leurs imperfections, au respect qu'elles estoyent diversement attacquées par force d'Hommes & machines, cerchans de temps en temps à remedier les deffauts d'icelles, comme des murailles qu'on combattoit de machines anticques lesquelles renversoyent les murailles, on leurs a faict des esperons qui resistent à ce renversement & font tenir la muraille droicte: puis apres pour les preserver encor plus dudict renversement on leurs a donné du talud, panchans vers le dedans de la place, le tout pour tant mieux resister aux efforts desdites machines, finalement ladicte muraille à esté diversement construicte, premierement en forme ronde laquelle d'un costé estant bien la plus forte, à cause que les machines poussans contre icelles faisoyent tant plus joindre lesdictes pierres de ladicte muraille, pour ce que le cercle exterieur estoit plus grand que l'interieur, de sorte qu'elle ne se pouvoit rompre qu'avec grandes difficultez ; mais d'autre costé estoit impossible de deffendre telles murailles l'ors qu'on en estoit approché, ne pouvãt descouvrir aucunes parties d'icelles, de sorte que puis apres on les à basties en forme quarée, & aux angles se sont faicts des petits quarez pour par iceux deffendre telles courtines, puis des demy-cercles, aussi des angles interieurs, & exterieurs, & finalement des corps triangulaires, pour d'un costé resister aux efforts des machines furieuses d'aujourdhuy, & d'autre costé pour le pouvoir deffendre, descouvrant chasque partie d'icelle jusques aux fondements, & comme l'invention d'attacquer de ce temps est parvenue au plus haut degré, veu les lõgues guerres de ces quartiers, & la capacité des assaillans, il m'est avis que la fortification qui y est observée est la plus exacte & parfaicte qu'on pourroit excogiter, laquelle n'a pas esté practiquée par un General tel quel, mais par le plus grand Capitayne du Monde, doüé d'un esprit singulier & d'un courage parfaict, grand Mathematicien & Prince non seulement d'extraction, mais de tous exercices militaires, tant offensives que deffensives; de laquelle fortification, nous avons entrepris de parler à present le plus succinctement qu'il nous sera possible.

Des definitions.

I.

D'autant que les definitions de la fortification sont rendues si communes par l'assiduel exercice des armes, il seroit à mon advis inutile d'en donner particuliere explication, toutesfois, pour contenter les ignorans, marquerons les angles & costez d'une Forteresse par les lettres de l'Alphabeth, & à l'endroit de semblables lettres se trouveront les noms & vocables, comme l'on peut remarcquer en la Figure 1 & 2, comme s'ensuit.

Icnogra-

Digitized by Google

Icnographie.

1. *Figure.*

N. O.	Coſté du Poligone	B. I.	Ligne de deffenſe
N. D.	ligne de Gorge	D. K.	courtine
D. C.	ligne du flanc ou flanc.	K. F.	parapet
B. N.	ligne capitale	K M.	rampart
B. C. Q R.	foſſé	A. N.	demy diametre
P.	ravelyn ou demy lune	V. X.	flanc prolongé
Q. S.	chemin couvert	CND.	angle forme-flanc.
T. S.	parapet d'iceluy	BCD.	angle de l'eſpaule.

Orthographie ou profil.

2. *Figure.*

A. B.	pied ou baſe du rampart	K. A.	chemin des rondes ou fauſſe-
G. H.	hauteur du rampart	I. K.	bancquet d'icelle. (braye
H. B.	talud du dedans du rampart	I. M.	parapet de la fauſſebraye
A. Y.	talud au dehors du rampart ou eſcarpe	M. N.	Scarpa
		P. O. N. M.	foſſé.
Z. D.	pied du parapet	P. O.	contreſcarpa
Z. E.	parapet	P. Q.	coridor ou chemin couvert
D. F.	bancquet	R. Q.	bancquet d'iceluy
F. G.	terreplein du rampart	T. S. R.	parapet du chemin couvert

Les autres noms qui auront beſoin d'explication ſeront declarez en leur lieu.

Devant que venir à la particuliere inſtruction de la fortification, traicterons brievement de la calculation d'icelle, en laquelle ſupputation ſe poſeront les termes cognus, & au deſſoubs d'iceux la diſpoſition des characteres, commençans depuis le quaré juſques au dodecagone, faiſans ſur chaſque Poligone 3 ou 4 divers deſſeings, pour puis apres en choiſir le meilleur, & pour ce que les angles ne ſont gueres changez par la diverſité des deſſeings, il ſera bon d'en bailler une regle generale comme enſuyt.

C'eſt une choſe receuë de tous, que la Forteresſe quarée n'eſt ſi bonne que la Pentagonale, & la dicte Pentagonale pas ſi bonne que l'exagonale, & ainſi conſecutivement. Si on recherche la cauſe de cecy, on remarcquera qu'elle procede de la petiteſſe de leurs angles, ne pouvans endurer tel corps de Baſtion que les Poligones ſubſequents: de ſorte que la Forteresſe quarée ſera pour c'eſte cauſe plus deffectueuſe que la Pentagonale, & c'eſte-cy plus vitieuſe que l'exagonale & ainſi des ſuivantes juſques au dodecagone qui a l'angle du baſtion droict; ce qui eſt cauſe qu'on eſt contrainct de faire les angles flancquez plus petits que la raiſon de bien baſtir ne requiert, les flancqs trop petits, la gorge trop eſtroicte, & la ligne de deffence trop longue. Pour doncques proportionellement accroiſtre les angles des Forteresſes ſelon qu'augmente l'angle de leur Poligone, nous prendrons la moitié des angles d'iceux, & y adjouſtans 15 degrez, la ſomme ſera l'angle du boulevert, lequel nous nommerons angle flancqué, & ſi l'angle flancqué eſt ſoubſtraict de l'angle du Poligone, reſtera le

Digitized by Google

double de l'angle flancquant interieur, lequel double, eſtant ſoubſtraict de 180 deg. reſtera l'angle flancquant exterieur ou de tenaille; & ſi à l'angle flancquant interieur ſont adjouſtez 90 degrez, la ſomme ſera l'angle de l'eſpaule.

Pour trouver l'angle du Poligone du nombre de ſon nom ſoubſtraict 2 la reſte ſe multipliera par 2 & le produict ſera la quantité des angles droits que contient tel Poligone; le tout comme on peut voir cy deſſoubs.

5 angles d'un Pentagone
2
reſte 3
2
produit 6
90 degrez
108 angle du Pentagone.

Ou ainſi.

180
72 degrez
108 degrez angl. du Pent.

Et par la meſme regle on aura les angles des Poligones ſubſequents, commençant depuis le quaré juſques au dodecagone.

4	5	6	7	8	9	10	11	12	
90.	72.	60.	$51\frac{3}{7}$.	45.	40.	36.	$32\frac{8}{11}$.	30.	angl. du centre
90.	108.	120.	$128\frac{4}{7}$.	135.	140.	144.	$147\frac{3}{11}$.	150.	angl. du Polig.
45.	54.	60.	$64\frac{2}{7}$.	$67\frac{1}{2}$.	70.	72.	$73\frac{7}{11}$.	75.	moitié
15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	
Som. 60.	69.	75.	$79\frac{2}{7}$.	$82\frac{1}{2}$.	85.	87.	$88\frac{7}{11}$.	90.	ang. flancqué.
Reſt. 30.	39.	45.	$49\frac{5}{7}$.	$52\frac{1}{2}$.	55.	57.	$58\frac{4}{11}$.	60.	doub. de l'ang.
180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	flāc. interieur.
150.	141.	135.	$130\frac{5}{7}$.	$127\frac{1}{2}$.	125.	123.	$121\frac{8}{11}$.	120.	flancq. ext.
15.	$19\frac{1}{2}$.	$22\frac{1}{2}$.	$24\frac{2}{14}$.	$26\frac{1}{4}$.	$27\frac{1}{2}$.	$28\frac{1}{2}$.	$29\frac{5}{22}$.	30.	flancq. int.
90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	
105.	$109\frac{1}{2}$.	$112\frac{1}{2}$.	$114\frac{2}{14}$.	$116\frac{1}{4}$.	$117\frac{1}{2}$.	$118\frac{1}{2}$.	$119\frac{5}{22}$.	120.	an. de l'eſpaule

Et comme l'angle flancqué du dodecagone eſt droict lequel eſt baſtant de reſiſter à la baterie qui ſe faict auſſi touſiours à angles droits pour ebranler tant plus la face du Boulevert, on fortifiera les polygones qui ſont au deſſus dicelluy, de l'angle droit, affin que la ligne de deffence ſorte plus avant de la Courtine, pour par

ainſi

ainſi avoir plus de feu, mais les polygones qui ſont au deſſous du dodecagone ſeront fortifiez ſuivant la table precedente, & le calcul qui s'en fera cy apres.

On augmente quelquefois tant les angles des Bouleverts, que l'Octogone a l'angle droict, & ceux qui ſont au deſſus tousjours droits, & au deſſous diminuans juſques au quarré, (qui a l'angle du Boulevert ſeulement de 60 degrez.) Suivant quoy les Bouleverts ſont quelque peu plus amples, les gorges, & flancs plus grands qu'és precedens, mais les ſecond-flancs plus petits. Or pour trouver chaſque angle, on fera comme s'enſuit, là ou on remarque, qu'en la maniere ſuſdite, les angles flanquans interieurs ſont le quart de l'angle flanqué; ou la ½ l'angle du Polygone.

IIII.	V.	VI.	VII.	VIII.		
90	108.	120.	128⅔.	135.		du Polygone
¼						
60.	72.	80.	85⅞.	90.		flanqué
90.	72.	60.	51¾.	45.		du centre, y adjouſté.
150.	144.	140.	137⅞.	135.	angle	flanquant exterieur
30.	36.	40.	42⅛.	45.	angle	double de l'ang. flan. int.
⅕						
15.	18.	20.	21⅜.	22½.		flanquant interieur
90.	90.	90.	90.	90.		du flanc eſt tousjours
105.	108.	110.	111⅜.	112½.		eſpaule.

De meſme ſe pourroit faire l'angle flanqué du decagone auſſi droit. faut auſſi noter, devant que paſſer outre que nous nous ſervirons en la ſupputation ſuivante de la diſme, laquelle donne bien quelque imperfection, mais puis que les choſes qu'on y obmet ſont de ſi petite conſequence, que ce ſeroit choſe ridicule de les vouloir rechercher, & que meſme les tables des ſinus, tangentes, & ſecantes, ſont de meſmes, il m'a ſemblé bon de me ſervir d'icelles comme s'enſuit.

I. QVESTION.

1. *Figure*, 1. *Planche.*

Soit ſur un quaré faicte une fortification de quatre Bouleverts, la ligne de gorge 7 parties: DI la Courtine 21, & IF, qui eſt le flanc de 5, & de l'angle de flanc ſe tire la ligne de deffence par l'angle de l'eſpaule, pour avoir la face. On demande combien feront les angles, & chaſque ligne d'icelle forteresſe, lors que la ligne de deffence ſera 600 pieds: Or la longueur du pied eſt poſée en la 25 Planche de la Geometrie, marquée par 1. & eſt diviſée en 12 pouces, & le pouce en 10 parties egales; & eſt le meſme pied duquel les 12 font vne verge, laquelle ſon Excell. uſe en toutes ſes fortifications.

A. GIRARD.

L'Autheur, par cy devant avoit tellement advancé ſes calculations, qu'au lieu de les expliquer brievement, les confondoit aſſez prolixement, comme s'il n'y euſt eu du paſſé aucune regle certaine

taine miſe par eſcrit pour calculer les lignes & les angles, comme on fait ordinairement par la Trigonometrie des triangles plans, iaçoit qu'il y euſt quantité d'Autheurs qui en ont traicté, les uns d'une façon, les autres d'une autre, & la pluſpart y entremeſlans des longs diſcours; ce qui me convia nagueres de mettre en lumiere des Tables de ſinus d'un volume portatif, avec une methode la plus ſuccincte qu'il m'a eſté poſſible, touchant la ſupputation deſdits triangles plans, les reduiſans en 4 cas divers, ou j'inſeray en leurs lieux quelques inventions à propos, à nul autre cogneues auparavant que je ſache: tellement qu'il ne ſe peut faire qu'ayant 3 termes cogneuz en un triangle, on ne puiſſe cognoiſtre les 3 autres ou l'un d'iceux ſeul, tel qu'on voudra, ainſi que le Lecteur y pourra recognoiſtre; y eſtant la maniere & l'ordre d'autant plus facile, & aiſée à comprendre que la lecture de noſtre Autheur eſt precedentes editions, obſcure, faſcheuſe, & de difficil accès; c'eſt pourquoy les apprentifs ſeront requis d'en eſtre premunis devant que de venir à la lecture de ce livre. & ſeront advertis que quand on dit un triangle avoir trois termes, qu'il faut ſouſentendre cogneuz ou donnez; & que quand je dis qu'un triangle rectangle a trois termes, qu'alors je ne ſuis tenu ſinon d'en monſtrer encor deux, puis que ce mot de (rectangle) preſuppoſe que le triangle a un angle droit, aſſavoir de 90 degrez: Davantage, que touchant ceſte preſente queſtion, ces 7, 21, 5, parties, demonſtrent la raiſon des lignes ND, DI, IF, & non pas la quantité des meſmes en pieds, comme il eſt beſoing de trouver en la maniere que s'enſuit.

Pour trouver les angles.

AU triangle rectangle CDI, le coſté CD, eſt à DI comme 5 à 21; car CD eſtant de 5 parties, alors DI en ſera de 21) partant l'angle DIC ſe trouvera de 13 : 24, ſon double CLD 26 : 48, & ſon adjoinct CLF flanquant exterieur ſera de 153 : 12; Or en la figure quadrilatere ABLH l'angle exterieur BLH, eſt touſjours egal aux 3 interieurs B, A & H; or A 90 : angle du centre eſtant oſté de BLH 153 : 12, reſteront les deux demy flanquez ABL & LHA 63: 12, pour l'un entier flanqué ZBC: & puis que l'angle de l'eſpaule BCD eſt exterieur au triangle CDI, il ſera egal aux deux interieurs D, 90: & 1, 13 ; 24, & partant l'eſpaule C ſera 103 : 24.

Pour trouver les longueurs.

AU triangle ambligone BNI le coſté BI eſt 600 pieds & les angles ſont trouvez, donc les autres termes ſe trouveront eſtre, aſſavoir BN, Capitale de 196, 64, & NI, 444, 62, mais ND eſt le tiers de DI (car ND eſtant 7, DI eſt 21 par l'hypoteſe) parquoy le quart de la trouvée NI, ſera ND, 111, 15. la gorge; & le reſte 333, 46, ſera pour DI, la courtine, or DI à DC eſt comme 21 à 5; parquoy on dira 21 me donnent 5, combien DI 333, 46? facit CD 79, 40, & ainſi CI ſera 342, 84, laquelle oſtée de BI 600, reſtera BC 257, 16, la face.

Finalement le triangle rectangle VDH a 3 termes, DH 600, & l'angle H egal à HDI 13 : 24 (à cauſe des paralleles DI, VH; alors, on cognoiſtra VD. 139, 05, & VH, 583, 67, duquel coſté ſoubſtrait VP (egal à demy DI) 166, 73, reſtera PH 416, 94, dont le double ſera pour BH 833, 88, & PA ſera 416, 94, car elle eſt egale à PH. Et ainſi en doit on faire des ſuivantes.

3. *Figure*, 1. *Planche.*

Soit vne fortereſſe quarée, dont la Courtine DI eſtant en 4 parties, le flanc

Digitized by Google

flanc CD en aura 1, & auſsi la gorge 1; La deffence ſorte de l'angle du flanc, forme la face, & ſa longueur BI eſt de 600 pieds, on demande la quantité des autres grandeurs d'icelle forteresſe.

Pour trouver les angles.

LE triangle rectangle CDI a trois termes, comme la raiſon des coſtez CD, 1, à DI, 4, parquoy le flanquant interieur CID ſera de 14 degrez, 2 minutes; auquel adjouſté D 90 degrez, l'eſpaule BCD ſera 104: 2; que ſi on double l'angle CID; ce ſera 28: 4, CMD, & ſon adjoinct CMF, 151: 56, pour l'ang. flanquant exterieur, duquel ſoubſtraict l'angle du centre A, 90: reſtera 61: 56, pour l'ang. flanqué entier B, voila quant aux angles.

Pour les coſtez.

LE triangle BNI, a trois termes, aſſavoir BI 600 pieds, & les angles B, 30: 58, & N, 135. I, 14. 2, ainſi on trouvera les lignes BN 205,76, & NI 436,59, mais pource que ND à DI eſt comme 1, à 4 ſelon l'hypoteſe, alors ND ſera la cinquieſme de NI, donc ND ſera 87,32, (& DC autant) & DI le reſte 349. 27, or puis qu'au triangle rectan. CDI, les coſtez CD, DI ſont notifiez, on trouvera l'hypotenuſe CI, de 360, laquelle oſtée de BI, 600. reſtera la face BC 240, finalement au triangle rect. VDH, qui a 3 termes, DH 600, l'angle H, egal à CID 14. 2, on aura VD 145,49, auſſi VH 582,09, de laquelle oſtée VP, 174,64, (egale à demy courtine DI,) reſtera PH 407,45, auſſi PA ſon egale; puis au triangle rectan. APH on trouvera AH 576, 22, de laquelle oſtée BN ou HO Capitale, 205, 76, reſtera AO 370,46, & en oſtant VD, de AP, reſtera la perpendiculaire du centre A ſur le milieu de la courtine; 261, 96, or BH ſera 114, 90 comme eſtant double à PH.

4. *Figure.* 1. *Planche.*

En ceſte forteresſe quarée, la deffenſe BI eſt 600 pieds, & l'angle flanqué 60 degrez, dont DBC ſoit le quart, qui eſt 15 deg. On demande la quantité des parties de telle forteresſe.

Pour les angles.

PUis que le flancqué eſt 60. alors au triangle BNI l'angle B ſera 30: & N 135: (adjoinct de ANI 45:) donc l'angle reſtant BIN ſera de 15 dégrez, parquoy le triangle BDI ſera iſoſcele puis que DBI eſt auſſi bien 15. que BID; l'eſpaule C ſera de 105. & au triangle DMI les angles ſur la baſe ſont chacun de 15 deg. le reſtant M ſera donc de 150 pour le flanquant exterieur BMH.

Pour les coſtez.

LE triangle Iſoceles BDI a trois termes; la deffence BI, 600 pieds, & les angles aiguz chacun 15 deg. parquoy DI courtine, ſera de 310, 584; item le triangle CDI a 3 termes, l'angle D droit; I, 15. & la courtine DI, alors CD flanc 83,217, & CI 321,535 laquelle oſtée de BI 600, reſtera BC, face 278,465. Plus au

triangle

triangle IBN les angles B 30, I 15, & la deffenſe 600, ainſi donc BN Capitale ſera 219,623 & NI 424,268 dont DI eſtant oſtée reſtera la gorge ND 113, 684. Davantage le triangle BIL ayant 3 termes, L droit, B egal à CID 15. & BI 600, alors IL ſera 155,292 & BL 579,558, & d'icelle oſtant PL 155,292 (qui eſt moitie de la courtine) reſtera BP 424,266, pour AP auſſi, ſon double ſera BH 848,532, on pourra auſſi facilement cognoiſtre BA 600.

5. *Figure*, 2. *Planche.*

A L B. G I R A R D.

Iuſques icy la deffenſe ſe tiroit de l'angle du flanc, mais es ſuivantes, il y aura un ſecond flanc; & la diſtance de l'angle du flanc iuſques à l'angle flanque, s'appellera fichante.

La 5 figure eſt le deſſeing d'une forteresſe quarrée dont la ligne de deffenſe fichante DH fait 600 pieds, l'angle flancqué 60 degrez, la ligne HB diviſée en 7 parties egales; dont l'une qui eſt entre les caracteres 1, 2 eſt ſubdiviſée en 5 parties egales; & du centre B, eſt faict l'arc, 4 N, coupãt la Capitale en N, duquel poinct eſt menée NDZ parallele à BH, & du poinct V, (qui eſt au caractere 2) la perpend. VD; la demande eſt combien feront les lignes, & les angles de telle forteresſe.

Pour les lignes en parties indeterminees.

PUis que BH contient 35 parties telles que BN 9; BV 10, VH 25; on aura au triãgle rectangle BTN aſſez determes pour cognoiſtre BT ou TN 6,364. donc TV ou ND, 3,636; Auſſi le triangle rectangle DVH a 3 termes, VD egale à TN 6364. & VH 25, alors DH ſera 25, 797 parties ou la meſme DH eſt 600 pieds, il fauldra donc calculer ſelon c'eſte raiſon, les lignes ſuſmentionnées pour les mettre en pieds; diſant comme l'enſuit.

Pour les lignes en parties determinées aſſavoir en pieds.

LEs 25,797 parties, font 600 pieds, combien BH 35? viendra pour BH 814,04. pieds, & de meſme VL ou DZ courtine ſe peut faire ainſi; BH 7 parties font 814,04 pieds, combien VL 3? viendra pour la courtine 348,87; & pour BN Capitale, on dira 35 donnent 814,04 combien 9? viendra BN 209, 32: & ainſi des autres: car TN ou BT ou VD ſera 148,02; & TV, ou la gorge ND 8457, & puis que BH eſt cogneue, auſſi VL; la moitié du reſte ſera BV 232,58. Au triangle rectangle BVC l'angle B ſera 15 deg. (car PBO eſt 45, & CBO, 30:) & BV cogneue, parquoy BC face ſera 240, 78, & VC 62, 32. lequel oſté de VD reſtera CD flanc 85, 7. & partant le triangle rectangle CDI aura 3 termes, l'angle C 75, & CD 85, 7. donc DI ſera 319,84, CI 331,15, alors BI flancquante 571,93, & I, Z, 29,03, pour le ſecond flanc; or OP eſt cogneue comme eſtant moitié de BH.

Maintenant des pentagones.

6. *Figure*, 2. *Planche.*

Au pentagone KFBDL, la ligne KL ſoit 63 verges, & diviſée en 7 parties,

ties, egales, desquelles la Capitale KA en soit 2, aussi LE; & du Caractere 2 (ou G,) soit GB perpend. item l'angle flancqué soit 69 degrez suivant la precedente table; combien feront les lignes & les angles d'icelle forteresse?

Devant que de passer à la Construction, on sera averty que KA en la figure, ne correspond à la longueur KG, mais il les faut supposer egales, aussi que le chifre 1, & la lettre H, sont deux points differents, ce qui eust esté plus aparent si la figure eust este bien faite; ce qui servira d'avertissement pour quelques figures suivantes, esquelles ne se faut pas tant arrester qu' aux Supositions ou hypotheses des propositions.

Le triangle rectangle KHA a trois termes, KA 18 verges, l'angle AKH 54 degrez, ce qu'estant ainsi KH sera 10, 5802, & HA ou GB 14, 5623 que si on oste KH de KG 18 restera pour AB la gorge, 7, 4198, item la courtine BD sera 27 verges, estant egale à GM; Or pource que l'angle flanqué est de 69 degrez, si on y adjouste l'angle du centre qui est 72, on aura l'angle flancquant exterieur, 141 deg. la moitié de son adjoinct pour l'interieur 19½ deg. Le triangle rectangle KGF, ayant 3 termes, KG 18; GKF 19½: la face KF sera 19,0953. & FG 6,3741 laquelle ostée de GB 14,5623 restera FB, flanc 8,1882, le triangle rectangle FBI se pourra cognoistre puis que FB est trouvée, & l'angle F, 70½, complement de 1; parquoy BI sera 23.1227 laquelle ostée de BD 27, restera ID second flanc 3,8773, aussi FI se trouvera 24,5297, à laquelle adjoustée KF 19, 0953 viendra KI deffence flanquante 43,6250, finalement le triangle rectangle LGB ayant trois termes, assavoir LG 45 verges, & GB 14,5623, on pourra facilement cognoistre BL & la distance du centre de la forteresse à K, pource que KP est 31½ verges, & l'angle AKP 54 degrez.

7. Figure, 2. Planche.

En la forteresse pentagonale, BOV, soit AB la deffense flanquante 50 verges, le flanc ED 9 verges, & l'angle du Boulevert 72 degrez: Combien feront les autres parties d'icelle, quand le second flanc AG faict 5 verges?

L'Angle du Polygone est 108, sa moitié est 54 pour FBQ, auquel adjousté CBF 36 degrez par l'hypotese viendra 90 pour CBQ, mais CF est parallele à BQ, partant BCA droict, le triangle BCA sera donc rectangle, & BA de 50, & l'angle B de 72 degrez, donc on trouvera BC ou QD estre de 15,451, & CA 47,553, & l'angle A 18 deg. Aussi au triangle rectangle EDA, l'angle A est donné, & le costé ED 9 verges par l'hypotese, donc EA sera 29, 12463 & DA 27, 69912, que si on oste EA de BA, restera BE face 20,87537 & si on oste DA de AC restera CD ou BQ 19,854, aussi le triangle rectangle BCF, a 3 termes, BC, & les angles, en fin BF Capitale sera 19,097 & CF, 11,226, laquelle ostée de CD restera FD 8,628, la gorge; que si à DA on adjouste AG 5 verges second flanc, on aura la courtine DG 32,69912, à laquelle adjoustée deux fois BQ viendra BV, 72, 40711 sa moitié BK 36,20355, & ainsi le triangle rectangle BKO ayant 3 termes, l'angle KBO 54 deg. on trouvera BO, 61, 593099, & KO, 49, 82984. finalement VB, BQ estant cogneues, alors le triangle rectangle DQV ayant 3 termes donnez VQ & QD, on trouvera la fichante DV aisément.

Digitized by Google

ALB. GIRARD.

SI on veut considerer la difference qu'il y a entre c'este operation, & celle de nostre Autheur és editions precedentes, on trouvera premierement que la Question estoit manque, car s'y ay adjousté (Que le second flanc AG soit 5 verges) veu qu'en toutes telles Questions ou il y a un second flanc, il se faut proposer 5 termes cogneuz, & non pas plus n'y moins, sans que l'un despende de l'autre, comme en la presente, le nom de la fortereſſe, assavoir pentagonale est un terme, en second lieu il y a la deffense; puis le flanc, l'angle flanqué, & le second flanc, qui sont 5 termes: Et faut noter que quand en la proposition il y a des raisons, & que combien une raison aye deux nombres, neantmoins ce n'est qu'un terme; Mais s'il n'y a pas de second flanc (comme és figures de la premiere planche) alors 4 termes suffisent) finalement que ledit Autheur avoit tellement ordonné sa supputation, qu'au lieu de faire une adition ou soubstraction, faisoit des regles de trois bien grandes, tellement qu'il ne faut pas trouver estrange, qu'il m'a esté plus aisé de tout changer, que de le vouloir recorriger, n'ayant autre esgard, qu'a l'explication des figures, & autant qu'il est loisible, & possible, son intention, comme aussi je m'ay obligé de le faire: Davantage si par avanture quelqu'un trouve c'este maniere d'operation estrange, de laquelle i'ay vsé iusques icy, il luy conviendra sçavoir aussi (sous correction dit) qu'il n'y entendra pas beaucoup s'il ne la practique luy mesme ainsi, en d'autres subjects, voire mesme, quand je n'aurois pas mis un seul nombre; ce que j'eusse faict devant si je n'eusse eu esgard a l'obscurité, que les nouveaux apprentifs y eussent pretendu trouver, lesquels estans parvenuz jusques icy, seront plus asseurez pour passer plus avant. Il faut sçavoir que la 8 figure a esté delaissée de l'Autheur sans explication.

8. 9. 10. *Figure, 3. Planche.*

En c'este figure pentagonale l'angle ELO est divisé en 2 parties egales par LD; le flanc FB 9 verges, l'angle flancqué 69 degrez, & la Courtine 30 verges, Combien feront les autres lignes & angles?

L'Angle du Polygone est miparty par KA, & l'angle AKF est cogneu, aussi sera le reste FKG, ou son egal FIB, alors le triangle rectangle FBI aura 3 termes, FB, & les angles; parquoy les autres 3 termes seront cogneuz, aussi la toute DB, & la partie BI, ergo le reste ID second flanc; Le triangle KBI, a trois termes, l'angle I trouvé, BI, & K (le quart du flanqué) par consequent les 3 termes restans se cognoistront, & la difference des lignes trouvées KI, IF sera pour la face KF, qui faict qu'au triangle rectangle KGF se cognoistra KG, GF, & si à KG doublée, l'on adjouste la courtine, on aura KL; aussi KG à la courtine est pour GL ou XB; à GF si on adjouste FB on aura LX, & partant au triangle rectangle LB se cognoistra, puis que LX, XB sont trouvées. Davantage au triangle rectangle LXE, l'angle E est demy Poligone, & la ligne LX cogneue, on aura LE Capitale, & XE laquelle ostée de XD (egale à KG) restera DE gorge.

BI	25, 4151	KL	75, 8459
FI	26, 9617	XB	52, 9233
ID	4, 5848	LX	17, 1175
KI	51, 2795	LB	55, 6227
KF	24, 3178	LE	21, 1583
KG	22, 9229	XE	12, 4366
GF	8, 1175	DE	10, 4863

9. Figure.

Digitized by Google

9. Figure, qui eſt la 8, 9, 10. Planche 3.

En la figure Pentagonale precedente, ſoyent d'autres hypoteſes, BL. fichante 60 verges, l'angle DLM 36 deg. & 45 minutes, DM 17 verges; & l'angle OLE myparty par LM.

L'Angle MLE eſt 54: duquel oſté DLM 36; 45: reſtera 17; 15 pour DLE, ſon quadruple pour l'angle flâqué 69: Il faut premierement calculer les triangles rectangles MDL, QEL, par leſquels on trouvera DE gorge LE, Capitale, & ML; au triangle rectangle LGB, la deffence LB 600, & GB 17; parquoy on trouvera GL laquelle adjouſtée à KG egale à ML on aura KL; mais ſi on en oſte ML reſtera GM pour la courtine BD, Au triangle MLO on trouvera la face OL, & MO laquelle oſtée de 17 reſtera OD flanc, & le triangle rectangle ODC ſe pourra cognoiſtre, car l'angle C eſt egal à MLO 19½ alors CO & CD eſtant notifiées, on trouvera CL & BC, & du centre de la forteresſe ſe cognoiſtront les diſtances vers K, P, A

DE	10, 41454	MO	8, 06179
LE	21, 01319	OD	8, 93821
ML	22, 76572	OC	26, 77657
GL	57, 54128	CD	25, 24075
KL	80, 30700	CL	50, 92758
BD	34, 77556	CB	9, 53481
OL	24, 15101	A(†)	47, 30000.

10. Figure, qui eſt la 8, 9, 10.

En la figure Pentagonale, ſoit LB fichante 60 verges, & LC deffence flanquante 50, 92758 quintes. auſsi BC ſecond flanc 9, 53481, & l'angle OLE miparty par LD.

LE triangle BCL, a les trois coſtez donnez, on trouvera donc l'angle C, ou bien le prolongement de la baſe BC juſques à la perpendiculaire X comme s'enſuit, la baſe BC, 9, 53481 me donne la ſomme des deux autres coſtez 110, 92758, combien leur difference 9, 07242? viendra 105, 54816 duquel oſté la baſe (pource que la perp. tombe dehors, ce qui ſe voit quand ledit quotient eſt majeur à la baſe) reſtera un nombre, dont ſa moitié eſt CX 48, 00668; cela faict on calculera le triangle rectãgle CLX, par lequel on cognoiſtra l'angle C ou MLO, lequel oſté de MLE, reſtera OLE, 34½ & l'angle flanqué ſera ſon double, 69: auſſi on aura LX ou MD & puis on calculera le triangle MDL (car l'angle MLD, eſt cogneu, puis qu'il eſt egal à MLO 19½ & QLD 17½; Item le triangle LQE, par lequel on trouvera la gorge, Capitale & CD puis par le triangle ODC ſe trouvera le flanc, puis la face: & ſi à CX ſuſdit on met BC donnée, viendra BX, ou GL à laquelle ML par l'adition, & ſoubſtraction on aura KL & courtine BD, dont les nombres conviennent avec ceux de la precedente queſtion.

Digitized by Google

11. *Figure*, 3. *Planche*.

En c'eſt hexagone, ſoit la Courtine ſeſquialtere à la face; & la face au flanc double-ſeſquialtere, l'angle flancqué 75 degrez; & DP diſtance des pointes 70 verges; Il faut trouver le reſte.

SEſquialtere c'eſt raiſon de 3 à 2; double ſeſquialtere c'eſt 5 à 2; tellement que BH, DC, CB ſeront comme 15, 10, 4. que ſi on y adjoinct 4 chiffres à chacun, DC ſera 100000 ſinus de l'angle droit, or ADF eſt 60: & ADC 37½, donc CDF ſera 22½ degrez, parquoy CF 38268; & DF 92388 auſſi KP; mais BH ou FK eſt 150000, donc DP ſera 334776 parties leſquelles vallent 70 verges par l'hypoteſe; remettons donc ces lignes la en verges ſelon c'eſte raiſon, comme s'enſuit, 334776 parties, vallent 70 verges,

	parties?	viendra.	
Combien	150000	31, 364	BH.
	100000	20, 909	DC.
	40000	8, 364	CB.
	38268	8, 002	CF.
	92388	19, 318	DF.

Et puis que PD, DF ſont cogneues FP le ſera auſſi; & par FC CB, ſe cognoiſtra FB ou AE 16, 366; or par la 47, p. 1 d'Euclides BP ſichante ſera 53, 259: que ſi on calcule les triangles CBG, DEA, on trouvera DG, 42, 765; & DE 9, 448, ergo EF ou AB gorge 9, 87; la diſtance du centre à D eſt egale à DP, 70 verges.

12. *Figure*.

Soit DP de 72 verges, les angles des Bouleverts ſont de 75 degrez, la Courtine BH 32 verges, les flancs de, 8, 3638 quartes de verges, combien feront les autres parties de ceſte forteresſe hexagonale?

PUis que DP eſt 72, & BH ou FK 32, alors la moitié du reſte ſera 20 pour DF, & auſſi l'angle ADF eſtant 60 deg. & ADC 37½, alors CDF ſera 22½ degrez, on cognoiſtra donc le triangle rectangle CDF; Secondement FC trouvée, avec CB donnée fera FB, mais PF eſt 52; donc le triangle rectangle BFP a les coſtez BF, FP cogneuz & BP ſera notifiée; aux triangles rectãgles ADE, CBG, leurs termes ſont ſuffiſans pour donner à cognoiſtre le reſte; quand on a DA, ſa moitié ſera pour DE, laquelle oſtée de DF reſtera AB.

DC	21, 64780	DE	9, 61172
FB	16, 64800	AB	10, 38828
BP	54, 60000	GH	11, 80804
AD	19, 22344	DG	43, 50349.

13. *Figure*.

En c'eſte figure Hexagonale, le ſecond flanc eſt au flanc comme 6 à 7, le flanc

Digitized by Google

le flanc a la gorge comme 7 à 10; la gorge à la ligne du Polygone comme 2 à 9, On demande combien les meſmes & les autres dimenſions feront quand DH faict 60 verges.

SI on poſe GH 6; alors HO ſera 7; & HI 10. la Courtine ſera 25; Puis on calculera les triangles CBG, DAG par leſquelz on aura l'angle G, ou ſon egal CDF, & la face DC, & puis au triangle DCF, les lignes DF, FC, FB, FP; & finalement BP 44,93555 qui vallent 60 verges; qui eſt la raiſon par laquelle on remettra les parties en verges, mais pource que c'eſte raiſon ſe peut mettre plus aiſée en prenant que 7, 48926 vallent 1000000 verges: que ſi on aime mieux faire une multiplication, ſans diviſion on prendra que 100000 parties vallent 13352 verges; alors on trouvera

DC	25, 38302	DP	81, 01484
CB	9, 34672	BH	33, 38115
BA	13, 35246	l'angle flanqué	79. 33.

14. *Figure la 1 des deux.*

Soit à la fortereſſe Hexagonale, EH 60 verges & EI, BC, KH egales, le flanc KC 8 verges, il faut trouver le reſte.

PAr l'aide de l'Algebre, on trouvera que l'angle EIF ſera de 69 deg. 4; minutes; donc au triangle IBC l'angle I & le coſté IB 8 verges eſtant donnez, on trouvera BC 20,9229 pour la face EI; auſſi IC ſera 22,4002, donc EC vaudra 43,3231; le reſte eſt facil ſans ſecond flanc.

15. *Figure.*

Ceſte figure a pour ſon flanc 10 verges, le reſte eſtant ſemblable aux precedentes ſera mis en ordre dans les Tables c'y apres.

16. *Figure, 5. Planche.*

Le flanc de c'eſt Heptagone faict 10 verges, la diſtance des pointes 72 verges, & l'angle flancqué 80 degrez. Combien fera le reſte eſtant le ſecond flanc 10 verges.

PUis que l'angle du Boulevert faict 80 deg. & l'angle du Polygone 128: 34, 17. la difference mediée ſera l'angle flanquant interieur 24: 17, 8½, le flanc CB eſt 10 verges, donc le triangle CBG ſe cognoiſtra, & adjouſtant GH donné, à BG on aura la courtine 32,1623 laquelle oſtée de DP 72 verges, & pris la moitié du reſte on trouvera DF & auſſi DC, CF; la face DC 21,8525, & DG 46, 1666, item au triangle DAE on aura DE & conſequemment EF ou AB; davantage on trouvera DH au triangle DKH eſtre de 55,4345.

17. *Figure, 5. Planche.*

C'eſt Heptagone a le flanc de 9 verges, l'angle flancqué 79 deg. 25.43. DP 72 verges; Et le choix du ſecond flanc.

Digitized by Google

Ayant calculé les angles comme à la precedente, OM ſera 21,6436, & HM 19, 6836, poſons le ſecond flanc de 7, 3164, alors la courtine ſera 26 ; donc DF 23 : la face OP 25, 2901 : MP 46, 9337 ; Marlois avoit icy donné 80 degrez, mais il n'en a pris que 79 ; 25,43 l'angle flanqué : ce qu'il a faict ſans y penſer.

18. *Figure*, 5. *Planche.*

En l'heptagone preſent ſoit l'angle flanqué 79 degrez ; la gorge 12 verges, le flanc 10 verges & la courtine 32 verges : Combien feront les autres lignes & angles d'icelle forteresſe.

POur reſoudre ceſte queſtion ; il faut ſupputer du triangle CBG les lignes CG, GB ; & on aura GB ſecond flanc, or à BG ſi on adjouſte AB on aura AG, donc le triangle DAG ſera cogneu, puis le triangle DAE, & finalement les triangles, DCF & DHK.

Notez qu'en ceſte queſtion Marlois avoit poſé l'angle flanqué 79 & 2 ſeptiemes, mais il n'a poinct ſuivy ce nombre, mais 79 degrez : la meſme faute a eſté commiſe à la ſupputation de la precedente ; & en la 14 figure, on ne peut pas bien diviner la ſuppoſition, toutesfois cela ne ſuffit pas pour arreſter le lecteur, & ay mis la queſtion comme il ſemble l'avoir voulu propoſer ; ce qui eſt le pire eſt qu'il fait 2 figures, & on ne ſçait bonnement de laquelle des deux il veut parler, nous en verrons encor c'y apres, mais tant y a que quand celles, qui ſont les plus embrouillées, (tant par les fautes de l'Impreſſion des editions precedétes que de la faute de ſes diſciples, qui les ont calculées) ſeroyent en partie obmiſes, cela n'empeſcheroit pas que les autres ne puiſſent contenter les lecteurs de ce qu'ils deſirent de trouver en ce livre : (en la 20 fig. ſuivante les lettres de renvoy, eſtoyent totalement repugnantes.)

19. *Figure.*

En ceſt Heptagone, l'angle flancqué ſoit 80 degrez ; & l'angle faict de la Capitale & de l'imaginée DB (aſçavoir ADB) ſoit 22½ degrez ; DP 82 verges, & le flanc CB, 10 verges.

DE l'angle de Polygone, 128 ; 34,17. oſtez le flanqué 80, la moitié du reſte ſera 24 ; 17,9. pour l'angle flanquant interieur, DGA : ſoit commencé par les triangles CBG, DBG (dont l'angle en D faict 17½) on trouvera BG de 22,1621, CG de 24,3138 ; & BD 30,3118, donc GD 49,1096, & DC face 24,7958 ; puis au triangle BDF, la ligne BF ſe trouvera 20,1982, & DF 22, 6014 de laquelle le double oſté de DP 82, reſtera la courtine BH 36, 7972, & conſequemment le ſecond flanc GH 14, 6350 ; apres ſi on recognoiſt le triangle DEA, on trouvera la Capitale, auſſi la gorge AB ſe trouvera 12,8744 ; ſi au triangle DKH on cerche DH on la trouvera de 62,7388. Or la raiſon du Demidiametre ou raid, au coſté de l'Heptagone, eſt de 100000000, à 867767478.

20. *Figure.*

L'Octogone preſent a la Diſtance DP diviſée en 7 parties egales, dont DF, &

Digitized by Google

DF, & FB en sont chacune 2, Et BP fichante est 60 verges, l'angle flancqué 82½ degrez.

LA ligne BF estant 2, & FP 5, alors le quarré de BP sera 29, & puis que la BP est 60 verges, son quarré sera 3600 verges, par laquelle raison on cognoistra une partie des 7 de DP, disant 29 me donne 3600, combien me donnera 1 (le quarré d'une partie?) viendra 124,137931034 5, dont la racine quarée sera 11,14172; son double 22,28344 pour DF ou FB; le triple est 33, 42516, la courtine BH; & le septuple est 77,99204, pour DP; Item l'angle flancquant interieur ou son egal FDC sera 26. 15, tellement que DC sera 24, 84581, aussi FC 10,98907; le flanc sera donc 11, 29437, (car FB estoit cogneue;) au triangle rectangle DRG, l'angle D est aussi 26. 15, & RG egale à FB, donc DG deffence flanquante sera 50,38218; finalement la Capitale sera 24, 11937, & la gorge AB 13,05342: si on calcule le triangle DEA.

21. *Figure.*

Soit en c'est Octogone, la face 24 verges, le flanc 12, & la courtine 36 verges, & l'angle flancqué droict, on demande les autres lignes, & angles.

LEs angles ADF 67½; & ADC 45. notifieront CDF 22½, or DC est 24 verges, par consequent DF, FC, DP, FB seront cogneues; aussi puis que FB est trouvée (ou EA) aussi sera le triang. DEA, par lequel se trouveront DA, AB, on trouvera DG au triangle CBG, (car ayant CG on y adjouste DC) finalement DH au triangle DKH:

DP.	80, 34624	GH.	7, 02948
DG.	55, 35756	AB.	13, 39837
DH.	61, 91032	AI.	62, 39837.

22. *Figure.*

En l'Octogone present, le flanc est 11 verges; l'angle flancqué 82½ degrez; la ligne DP est 76 verges, & le second flanc à choisir. combien feront les autres parties d'icelle forteresse?

L'Angle de l'Octogone est cogneu, & l'angle flanqué, aussi leur moitiez ADF, ADC, partant le reste & le triangle CBG, seront cogneuz, partant BG se trouvera 22,3058; posons que le second flanc GH soit 9, 6942, alors BH 32 verges, pour FK aussi, mais DP est 76, parquoy DF, 22, & apres avoir calculé les triangles, DCF, DAE, on trouvera DC 24,52978, DG 49,40045. AB 12, 94981. & finalement au triangle DKH la fichante DH, 58,25283.

23. *Figure.*

Soit l'angle flancqué 82½ de l'Octogone present, la deffence DG 50 verges, DP 76; & CAB la moitié de l'angle flancqué.

APres avoir menée AC, qui a esté oubliée, on supputera les triangles DAG, ACG, on trouvera la Capitale, face, & gorge, & BG, puis les triangles CBG, DCF,

Digitized by Google

DCF, alors on aura CB, CF, DF, & partant FK ou la courtine, & le second flanc, puis DH. 58,3498.

Capitale	23, 93655	second flanc	9, 15324
gorge	12, 84323	face	24, 53340
flanc	11, 26362	courtine	31, 99346

24. *Figure.*

Soit un Enneagone (c'eſt de 9 coſtez) dont l'angle flancqué ſoit 85 degrez, la face 24 verges, le flanc 12, & la courtine 36 verges.

L'Angle du Polygone eſt 140 degrez; on cerchera les triangles DCF, CBG, DEA, DKH alors on trouvera les lignes GH 12, 94824: DP 78, 57648: AB 12,88709.

25. *Figure.*

Comme cy deſſus es Tables ſoit l'angle flancqué de l'Enneagone de 85 degrez, la fichante 60 verges, & DP eſtant 7 parties, alors DF en ſoit 2, puis FB perpend. 2, pour faire le flanc CB. on demande le reſte.

Estant DK 5 parties, & KH 2, le quaré de DH ſera 29 qui vallent 3600 dont 1 vaudra 124, 13793103 pour le quaré d'une partie, ſa racine ſera 11, 14172 pour une partie, dont le double ſera pour DF ou FB, & le triple pour FK ou la courtine 33,42516 BH; & apres avoir calculé les triangles DFC, CBG, DEA on aura les autres lignes, DC 25,1219. DG 48,28855. GH 12,9026 BC ſera 10,68335. le ſeptuple du nombre ſuſdit ſera pour DP. 77,99204.

26. *Figure.*

En l'Enneagone preſent ſoit l'angle flancqué 85 degrez, l'une deffence 50 verges, l'autre 60: & la gorge au flanc comme 4 à 3. on demande le reſte.

SI on oſte l'angle ADC 42½ de ADF 70, reſtera l'angle GDR, & DG fait 50 verges, donc le triangle DGR ſera cogneu, aſſavoir DR, & RG ou KH 23, 0875 qui donnera à cognoiſtre le triangle DKH (car DH eſt 60) donc RK ou GH ſera 11,0301. item au triangle DEA le coſté EA eſt egal à KH, par DE & DR on aura AG 35, 94735. puis en menant AC on cerchera l'angle A du triangle ABC poſant AB 4 & BC 3 parties ſelon l'hypoteſe, on trouvera donc l'angle A de 36 deg. 52 mi. & 12. ſec. alors on ira au triangle ACG ayant AG cogneue, l'angle A & G, egal à CDF 27½ degrez; pour trouver CG puis la face, conſequemment DF, FK, EF ou AB, la gorge laquelle ſera 14,72808, partant 4 donne 3 combien AB, viendra BC flanc 11,04606, & DP 78,51183. DA 24,56925.

27. *Figure.*

La Diſtance DP eſtant 7 parties, DF & FB chacune 2 parties, les deffences 50

ces 50 & 60 verges, & l'angle flancqué 85 degrez, combien feront les autres dimenſions de telle forteresſe nonangulaire?

ALB. GIRARD.

Ceſte queſtion eſt impoſsible, eſtant excedente, veu qu'il y a une condition trop laquelle on voudra; & qui pis eſt repugnante aux autres, de laquelle faute, l'autheur eſt a excuſer puis que de ſon temps, on n'avoit pas donnez de tels advertiſſemens comme en avons faict, au commencement de la trigonometrie citée en la premiere queſtion precedente; leſquels combien qu'ils pourroyent ſembler eſtre de peu de conſequence à d'aucuns, neantmoins on recognoiſtra que ceux qui les ſauront, ne tomberont poinct en ſemblables inconveniens comme eſt ceſtuy-cy, ce qui ſe pourra expliquer ainſi; Il y a deux raiſons données DP à DF, & DF à FB (raiſon d'egalité,) deux lignes de deffence l'angle flanqué, & le nom de la figure de neuf coſtez, qui ſont 6 termes, mais il n'en falloit que 5 (comme on le verra annoté apres la 7 figure, ou la queſtion eſtoit deffaillante, & encore d'autres apres,) finalement la preuve de cecy ſe pourra voir, en faiſant comparaiſon de celle cy à la 25 fig. ou l'on voit la meſme queſtion, & ou on trouve que la deffenſe flancquante doit eſtre 48,25855, & icy, il la veut avoir 50, ce qui eſt abſurde comme dit eſt.

28. *Figure.*

Au decagone preſent, fait l'angle flanqué 87 degrez, la gorge au flanc en raiſon ſeſquitierce, les deffenſes 50 & 60 verges: On demande combien les autres parties feront.

RAiſon ſeſquitierce eſt 4 à 3. pour AB à BC, donc l'angle imaginé BAC ſera 36 degrez, 52 minutes 12 ſecondes, item l'angle ADC eſtant 43½ alors CDF ſera 28½ qui eſt un angle du triangle GDR qui ſe pourra cognoiſtre, puis que DG eſt 50 verges, partant GR 23,858, ou ſon egale KH; & puis que DH eſt 60 alors DK ſera cogneue, & auſſi DR tantoſt, donc RK pour le ſecond flanc ſe trouvera, davantage le triangle DEA ſera cogneu, & ainſi ED & DR feront cognoiſtre ER ou AG, par conſequent le triangle ACG ſe cognoiſtra, car l'angle A eſt trouvé cy deſſus, & l'angle G eſt 28½ deg. puis la face ſera 26, 11334. & ayant recogneu DF on trouvera EF ou la gorge, 15,197. auſſi FK pour la courtine 32,10821; DP. 78,00619.

29. *Figure.*

Au decagone preſent, l'angle flancqué faict 87 degrez, la deffence fichante 60 verges, le flanc 12 verges & la gorge 16 verges. Combien feront les autres parties?

LE quadrangle ABCD ayant 5 termes donnez, on trouvera les autres; auſſi le triangle DFC, par ainſi FB ou KH, & conſequemment le triangle DKH, & ayant FD & DK, leur ſomme & difference ſera pour DP, 78,65 & BH. 30,32633; la face ſera 27,49377: DG 52,64265.

30. *Figure.*

En ce Decagone, ſoit la Courtine 36 verges & le flanc 12, la face 24; &

Digitized by Google

la raison de l'angle du Boulevert, au flancquant interieur comme 58 à 19.

LA moitié de 58 est 29; donc les angles ADG à AGD ou CDF seront comme 29 à 19; parquoy en Composant ADF à CDF seront comme 48 à 19; mais ADF est 72 degrez, donc CDF sera 28; degrez, & partant l'angle flancqué 87 degrez; le reste est facil, car les triangles DCF, CBG, donneront à cognoistre CF, FD; DG est 49,14888; DH 61,68325 : DP, 78, 18336. AD 24,52336.

31. *Figure.*

Soit en un Decagone, dont la face 24 verges, le flanc 12, & la Courtine 36. Combien feront les autres parties, quand la deffence flanquante est double à la Capitale?

SI DG est posée 2 alors DA sera 1, or l'angle DAG est 108 degrez, donc l'angle flanquant interieur G sera 28.23.38. & l'angle flanqué 87.12. 44. le reste est facil, & de mesme procedure que la fin du precedent: aussi Marlois le delaisse pour la mesme cause.

32. *Figure.*

A l'Vndecagone present soit la face 24 verges, flanc 12, la courtine 36; & la Capitale DA à AG comme 5 à 7: On demande les parties incogneues.

SOit posé DA 5 & AG 7, & l'angle DAG est 106 degrez & 4 vnziemes: ceſt 106. 21. 49. & ainsi on cognoistra les angles restans ADC 43. 55. 48. & l'autre ou CDF 29.42.23. partant au triangle CDF, l'angle D est donc tel, & DC 24 verges, & ainsi DF, DK, DP se cognoistront, aussi FC, FB, BP, puis AD, DE; & EF pour la gorge; Il n'y a rien ici qui ne soit mal calculé par l'Autheur ou plustost par ses Disciples, dés le beau commencement s'ayant sans doute voulu ayder de la figure mise au dessous, qui n'est nullement de besoing: supposant que l'on sache la Trigonometrie; Ie mettray seulement icy que la raison du Raid (ou semidiametre) au costé de l'undecagone inscrit au Cercle est,

comme. 100000000000000
à. 563465113685285.

Tellement qu'on peut prendre icy la raison si precise qu'on voudra.

33. *Figure.*

En ceſt Vndecagone, la face soit à la Courtine comme 2 à 3: & la gorge au flanc comme 4 à 3: la distance des pointes des Bastions 75 verges, & l'angle flancqué 88 degrez, 38 min. 11 secondes. On demande comment on trouvera les autres dimensions?

PUis que ADC & ADF sont cogneuz, le reste CDF le sera aussi estant de 29. 19.6; & posant DC 2 parties (alors la courtine ou FK 3) le triangle CDF sera notifié

Digitized by Google

notifié par parties assavoir DF 1,74384 autant KL & FK 3, donc DP sera (en parties) 6,48768 qui vallẽt par l'hypotese 75 verges & par ceste raison on trouvera la face & la courtine, disant si 6, 48768 parties vallent 75 verges, combiẽ vaudront tant 2 que 3 ? DC 23, 12075, & BH 34,68112 autant fait FK, laquelle ostée de 75, la moitié du reste sera pour DF, on trouvera aussi FC ; puis AB posée 4, BC sera 3, alors l'angle BAC sera 36.52. 12. lequel osté de DAB, restera DAC & ainsi le triangle DAC aura 3 termes, on cerchera DA ou AC par lesquels on viendra à avoir AB 13, 7969, & BC 10, 34743. puis au triangle CBG on trouvera BG puis DR ou CG estant notifiée, on aura DG 41, 54579, GH 11, 57496, & finalement DH la fichante 58,96636.

34. *Figure.*

Item à l'Vndecagone soit l'angle flanqué 88 degrez, 38,11, & la face à la courtine comme 2 à 3, & la Gorge au flanc comme 8 à 5; & la fichante 60 verges, combien feront toutes les autres lignes ?

ON cerchera premierement le quadrangle ABCD, dont les angles sont cogneuz, & soit posée AB 8 parties, BC en sera 5, & DC estant trouvée on aura DF, FC, aussi BH puis que DC à BH est comme, 2, à 3 ; ayant DK & KH aurons DH en parties, lesquelles vaudront 60 verges, par laquelle raison, on aura les lignes requises, AB, 14,6. CB 9, 127. DG 42, 374. DC 23, 7363. BH 35, 604. & DP, 76, 99675.

Sur la 35. Figure.

ALB. GIRARD.

CEste question estant defectueuse pour n'avoir que 4 termes cogneuz, DP 70 verges, & CB 10, la raison de DC a BG comme 10 a 9, & le nom de la figure vndecagonale, qui ne sont que 4 termes, il vient à la construction, posant la face 20 verges pour voir s'il my auroit poinct de repugnance, comme si la question eust esté excedente, tellement qu'en ceste examen il commet la faute qu'on appelle Petition de principe. Ce qui ne soit dit pour diffamer l'Autheur, mais pour dire que cela vient de ce qu'en ce temps, plusieurs estiment que la Geometrie est en son plus haut degré, iaçoit que nous n'en eussions que l'A, B, C. excepté que quelques uns s'addonnans a la restitution d'icelle, ont en partie reussi, mais neantmoins ne pouvãs eviter le blasme des envieux & ignorãs de ceste divine science, cõme c'est la couslume; ont delaissé le plus difficil de l'Analitique, qui devoit orner ceux qui en faisoyent profession ; lesquels tout au contraire, posans les limites de leurs pretensions dés l'entrée de la course, par emulation les uns des autres, se sont contentez de tasonner ensemble sans apprendre à marcher d'un pas solide & ferme en beau chemin.

36. *Figure.*

Au dodecagone, soit la face 24, le flanc & la courtine 36 verges, l'angle flanqué droict. Combien les lignes restantes?

SOit trouvée DF aussi FC, on aura DK, & KH pour avoir DH, puis apres au triangle DGR ayant les angles & RG on trouvera DG. finalement on trouvera DE au triangle DEA pour avoir EF ou la gorge : Ou bien puis que GCB est 60 deg. alors necessairement GC sera 24 comme estant dou-

Digitized by Google

ble à CB, donc DG sera 48, & GR ou KH sa moitié qui est 12. donc DH sera 61,648, DP,77,56944.

37. *Figure.*

Au dodecagone present, soit l'angle flanqué droict, les deffenses flanquante & fichante 45, & 60 verges; la gorge au flanc comme 4 à 3.

PUis que l'angle DCF est 60 deg. DG 45 sera double à GR 22½ verges, DH, HK estant cogneues, DK sera 55,621, DR 38,971, donc second flanc 16,65. item DE se trouvera par le triangle DAE, & ostée de DR restera AG base du triangle ACG l'angle A d'iceluy sera de 36,52,11, à cause de la raison donnée, & G 60 degrez donc ledit triangle ACG donnera à cognoistre CG 21,4933 & aussi la face 23,5067, (car DG est 45) la moitie de GC est CB 10, 7466, qui multip. par ½ viendra BA 14,3289; DP 75,979, BH 35,2637.

38. *Figure.*

Soit la Courtine 36 verges, la deffence flanquante 45, l'angle BAC 36, 45 & le flanqué droict, Combien feront les autres parties de ceste fortereſſe Dodecagonale?

LE triangle DAG puis ACG seront cogneuz, & aussi CBG, DCF, DKH par lesquels DC se trouvera 23, 974, GR 22½ (moitié de DG) 10, 5127. DH 61, 0593. DP,77,52516, AB 14,733.

39. *Figure.*

Au Dodecagone, faict l'angle BAC 37 degrez, le flanqué droict, la face 24 verges, la fichante 62. Combien les autres lignes?

LA ligne DC 24 sera double à CF 12; l'angle BAC estant donné, le triangle DAC, sera cogneu, partant DA, AC & les triangles DAE, ACB, DGR, DHK seront cogneuz, & consequemment les lignes requises, comme AB, 14,6179. BC 11,01525 BH,36,7851; DP,78,3547. DA 23, 82709; Il a fallu calculer tout de nouveau; mais la raison de ce que nous ne convenions poinct, estoit qu'en la Construction au lieu de 37 pour l'angle BAC selon qu'il l'avoit posé, il prenoit 38.

Toutes les questions qui estoient apres celle cy estoyent deffectueuses jusques au discours qui termine l'ordre des mesmes questions; mais puis que ye scay ou il tend, ye les expliqueray, en adjoustant les choses qui deffailloyent hormis les figures 40, 41; parquoy nous commencerons à la 42 comme s'ensuit.

42. *Figure.*

Soit en la fortereſſe quarrée l'angle flancqué 60. deg. l'angle formant le flanc FID 40 deg. la face 24 verges ayant raison à la courtine comme 4 à 5. On requiert les autres lignes.

Cerchez

Digitized by Google

CErchez les triangles DAL : AID,IFD,DFP,on trouvera auſſi PH,car FH ſera 30 : 10,48,45532: AK 76,36464 IF 9,22766: FD 7,74298; IA 19,73479. ſichante AH 54,98265.

43 *Figure.*

Soit au Pentagone, l'angle flancqué 69 degrez,l'angle forme-flanc 40 degrez; la courtine à la face 5 à 4; la face 24 verges. On veut avoir les autres longueurs.

On fera comme devant, & n'y a nulle difference en l'operation; touchant le nombre des noms des figures de ceſte neufvieſme planche, on le trouvera marqué environ l'angle flanquant exterieur; la raiſon de la face à la courtine eſt marquée à la poincte des baſtions; les longueurs tant de la face que de la courtine, ioignant les meſmes; & ſe doivent propoſer comme les deux precedentes, touſjours l'angle forme-flanc de 40 degrez: l'ouverture des angles flanquez, eſt ſelon la maniere de la premiere table aſçavoir 15 degrez davantage que le demy-angle de polygone; hormis qu'aux figures 2.43.& 2.44; puis autrefois les 45,46, il prend pour les angles flanquez les ⅔ de l'angle du Polygone,ſelon la 2 Table au commencement premiſe: De ces choſes on trouvera deux autres Tables à la fin, poſant les faces aux courtines comme 2 à 3; les faces 24 verges; les forme-flancs 40 degrez; & les flanquez ſelon les deux manieres ſuſdites, ou l'on recognoiſtra que les lignes de deffenſes ſichantes ſont environ 60,61.verges,leſdites tables ſont toutes calculées de nouveau à cauſe des erreurs de celles des autres editions: item il y aura encor cela davantage,qu'apres le Dodecagone s'enſuivra la fortification ſur une ligne droite, qu'on appelle ſur une courtine droite, or voyons ce que l'Autheur dit.

Note 1.

POur ne donner tant de peine à retenir les diverſes proportions de la face à la courtine, dont la Forteresſe quadrangulaire & Pentagonale eſt de 4 a 5, & l'Exagonale de 3 . a 4. il ne ſera hors de propos (puis que la ligne de defence le peut ſouffrir) de faire auſſi leſdites Forteresſes de la meſme proportion que les ſubſequentes,aſçavoir en raiſon ſeſquialtere,comme il apert par les 3 Figures de la 9 planche cottées par les nombres ij. 42. ij. 43. ij. 44. ou les lignes de defence ne ſurpaſſent de beaucoup les 60 verges, qui eſt la portee du Mouſquet, on ne doibt de beaucoup exceder ce nombre, par ce qu'il faut touſjours que du flancq reciproque on deffende l'entrée au foſſé,ce qui ſe faict le plus ſouvent, & le plus commodement par la Mouſquetterie,par ce que le Canon ſe mene (pour ſa grande peſanteur) trop lentement, ou tardivement, retardant pluſieurs bonnes occaſions,de ſorte que pour c'eſte cauſe elle eſt preferée au Canon, & comme le Mouſquet tire environ de poinct en blancq 700 pieds,il ne faudra gueres plus eſloigner les Bouleverts: car autrement ladicte defence ſeroit trop exceſſive, & y auroit de l'imperfection.

Note 2.

SI au lieu de poſer la face de 24 verges,l'on poſe la ligne du Poligone exterieure de 80 verges, & le reſte ſelon la proportion precedente, les parties ſe raporteront bien pres, aux exemples precedentes, comme apert par les Figures de la

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

planche 10. marcquées par les nombres 51.52.53.54.55.56.57.58. 59. desquelles nous n'avons faict le calcul, pource qu'elles sont faciles, par les supputations cy devant.

Note. 3.

QU'en tous nos desseins, & calculs, nous sommes d'intention d'user d'une seule mesure laquelle est en la planche 25 de la Geometrie, sur la reigle de l'Instrument, marcqué numero 1. qui est un pied divisé en 12. parties esgales, les 12. pieds font une verge de Rhijnlant ou territoire de Leyden.

Dessings de diverses Fortifications.

NOus pourrions suivant les supputations precedentes bailler diverses constructions des dessings des Fortifications, mais consideré que grande diversite de regles ne cause bien souvent que confusion, & le temps nous estant fort bref, nous n'en baillerons qu'une simple & generale laquelle est telle.

Planche 9. Figures 42.43.44.45.46.47.48.49.50.

PRemierement. Si la face est donnée (pour exemple de 24 verges) on fera comme s'ensuit. On menera une ligne droicte infinie AC, du poinct A se fera l'angle CAB selon l'espece du Poligone, sur laquelle A, B. se poseront les susdictes 24 verges, comme de A, en D; & par D, se menera la ligne qui forme l'angle du centre du Boulevert de 40 degrez, puis se poseront sur A, C, & A, B, la raison de la courtine a la face, pour par icelle mener la ligne infinie A.E. menant du poinct D, une paralelle a A, C, coupante ladicte A, E, en G, par lequel poinct se menera la ligne qui forme l'autre face G, K, de telle sorte que l'angle G, K, A, soit esgal a l'angle D, A, K. & ainsi sera la Figure tracée selon ladicte proportion.

Planche 10. Figures 51.52.53.54.55.56.57.58.59.

SEcondement. Si la ligne d'angle à angle est donnée, AB, (pour exemple 80 verges,) on proportionera la face a la courtine en raison s'esquialtere. Puis en conformité de la table des angles posée cy devant se fera l'angle C, A, B, selon son espece, à sçavoir au quaré de 15. degrez, au Pentagone de 19. degrez, à l'Exagone 22½ degrez, & ainsi consecutivement, puis pour former la susdicte proportion de la face a la courtine, qui est comme nous avons dict de 2. a 3. tant au quaré qu'au Pentagone, & autres subsequents, se prendra sur une eschelle de convenable grandeur 2. laquelle se posera de A, vers C. & 3. de A. vers D, posons que ce soit en C, & D, puis du poinct D, se fera l'arcq, G de la distance de 2. (à sçavoir C.A.) & de C, de la distance D, A, 3. se feront les arcqs qui s'entrecoupent en G, par lequel estant menée une ligne droicte en A, ou icelle coupe la ligne FB, comme icy en F, sera FB, face du Boulevert, & par icelle se cognoistra la courtine. Pour cognoistre la ligne de gorge & flancq, & toutes les autres parties, il faudra faire l'angle formant la gorge & flancq de 40 degrez, comme icy l'angle KIE, coupant le diametre P, A, en I, duquel poinct I, estant menée une ligne droicte paralelle a A, B, comme I, N, sera menée la ligne perpendiculaire E, K, laquelle sera le flancq, & K, I, la ligne de gorge de ladicte Forteresse, & par ainsi on aura le requis.

De mes-

Digitized by Google

De meſme ſe trouveront & ſe marqueront les autres Fortereſſes ſelon leurs eſpeces, prenant garde que comme on prend icy 2 & 3 qu'il faudra es autres prendre auſſi 2 & 3 pour les poſer tant ſur A, B, que ſur A, C, & le reſte eſtant de meſme qu'en la conſtruction precedente, il ne ſera de beſoin d'en bailler icy particuliere inſtruction.

Figure, 3,50. Planche 9.

ALB. GIRARD.

Tiercement, quand ſur la ligne de Polygone interieure AB, on deſire de conſtruire une fortereſſe en ayant 5 termes, aſſavoir le nom de la figure, l'angle du baſtion M; l'angle forme-flanc GBH; & la raiſon de la face DG, a la courtine H L, y compris que AB eſt donnée.

Ceſte figure, eſt au lieu de la 2,50. laquelle ne vaut rien, & ainſi ay eſté contrainct faire nouvelle figure, & nouvelle explication. Soit donc NB A egal au demy-angle de Polygone & ſoit l'angle forme-flanc HEG, LAK, ainſi qu'on aye l'interſection C; puis DBF egal au demy-angle flanqué, & trouvant le poinct F, tellement que AB a BF ſoit la raiſon de la courtine a la face, & ayant menée CF coupant NB en D, & faiſant DG parall. a FB, rencontrant BC, en G; finalement GH perpend. a BA, & ayant faict le meſme de l'autre coſté, on aura toutes les parties requiſes; la Demonſtration eſt manifeſte, puis que C, eſt poinct commun des fig. ſemblables F B A, DGK: donc comme FB, a B A ainſi DG face, a GK ou H L.

Planche 11. Figures 60.61.62.63.64.65.66.67.68.

S'Il eſt qu'eſtion de proportioner la face a la courtine, & la gorge au flancq, quand la ligne EF eſt donnée, on fera comme les Figures demonſtrent oculairement, a ſçavoir on proportionnera premierement la face a la courtine par les reigles precedentes, & poſons que la courtine de la Fortereſſe quarée faict 300 pieds, & la face H.F. 250 pieds, telle raiſon eſt comme 5. a 6. ſuivant laquelle ſe trouvera le poinct G, qui eſt l'angle de l'eſpaule: Pour puis apres cognoiſtre la gorge & le flancq, ſe ſera la ligne occulte G, H, laquelle ſe diviſera en 4 parties eſgales (en 4. pour ce qu'on veut avoir la raiſon de la gorge au flancq de 4. a 3.) dont s'en poſera 3. de H, en I, puis ſe menera I, G, coupant le Semidiametre du Polygone (qui eſt icy quaré) en A, & puis eſtant menée la ligne A, B, paralelle a E, F, on aura le coſté du Polygone interieur; ſur lequel eſtans menées les 2. perpendiculaires G, C, H, D. on aura les deux flancqs, & par ainſi ſeront les parties eſſentielles de la Fortification quarrée cognues, le meſme s'entendra des autres Figures ſuivantes.

Si la ligne E, F, qui eſt le coſté du Poligone exterieur (ou la diſtance des angles des Bouleverts) n'eſt donné, ains ſeulement la ligne A, B, coſté du Polygone interieur, ſera és tables cerché une Fortereſſe de telle eſpece dont la face a la courtine ſoit comme 5 a 6. & ſera dict par la regle de proportion: *on bien ſoit faict comme a la precedente maniere, qui eſt de beaucoup plus facile que toutes les figures de la Planche 11.*

Si tel coſté de Polygone interieur donne tel coſté de Poligone exterieur, que donnera tel coſté interieur? & on aura le requis, à ſçavoir le Polygone exterieur, par lequel ſe cognoiſtra facilement les autres parties de la Fortereſſe, dont la ligne A, B, du Poligone interieur eſtoit donné. Mais ſi es tables la proportion ne ſe trouve, ſera premierement ſur la ligne A, B, faict le triangle iſſocelle A, R, B, dont

Digitized by Google

dont la moitié de la baſe ait telle raiſon a la perpendiculaire, cõme l'on veut avoir proportioné la gorge au flancq, qui ſera en ceſt exemple, comme 4 a 3 ce qui ſe fera en poſant ſur ladicte ligne A, B, quatre parties eſgales (4 par ce que l'on veut avoir proportionè la gorge au flancq comme 4 a 3) comme de A, en D, eſlevant du poinct D, une perpendiculaire, & mis 3 deſdites parties de D, en I. Puis eſtant faict le meſme d'autre part, ſera par ce moyen formè le triangle A, R, B. & des poincts A, & B, ſe feront les angles flancquans interieurs, ſelon leſpece du Poligone (lequel eſt Pentagone) ſuivant la table des angles deſcripte cy devant, comme appert par les lettres S, B, A. & T, A, B. qui coupent les lignes infinies A, L. L, B. es poincts S. & T. & eſtant menée la ligne S, T. les angles T, S, B. & S, T, A. ſeront eſgaux aux angles S, B, A & T, A, B, comme par la 28 du premier d'Euclides.

Suivant quoy eſtant mis la raiſon de la face a la courtine ſur T, S, & T, A, à ſçavoir la face ſur T, A. & la courtine ſur T, S, ſeront faicts des meſmes diſtances, & des poincts I. & X. les arcqs qui s'entrecoupent en quelque lieu par laquelle interſection ſera menée la ligne T, V, coupante la ligne S, B, en V. puis eſtant menée la ligne droicte V, L. paſſant par le centre L, & coupante A, R, en G, on aura toutes les parties de la Forteresſe: car eſtant mis la diſtance R, G, de R en H. ſe menera d'iceluy poinct G, une paralelle a S, B, comme E, G, coupante la ligne Diagonale L, A, en E, de meſme ſe trouvera F, & par conſequent toutes les autres parties de ladicte Forteresſe Pentagonale. Le meſme s'entendra des autres Figures ſuivantes, depuis la Figure 60. juſques a la Figure 68. On pourroit auſſi trouver le poinct V, en poſant ſur T, A, 2 parties eſgales, telles qu'on voudra & de l'extremité eſtant faict une paralelle a S, T, & mis ſur icelles 3 de meſmes parties, & de ſon extremité menée la ligne T, V, ſera par ainſi le meſme poinct V cognu.

NOtez que la proportion qui eſt ici donnée, entre la face & courtine, n'eſt pas tant pour s'y arreſter, que bien pour monſtrer que la regle generale poſée cy devant és planches 9 & 10. à auſſi lieu en tout autre raiſon qu'on ſe pourroit propoſer, Car autrement nous ſommes d'avis, que les Figures precedentes ſeront pluſtot acceptées que celles cy, par ce que la raiſon de la courtine a la face eſt (comme nous avons dict cy deſſus) ſeſquialtere, tant des Forteresſes quarées, Pentagonales, qu'autres ſubſequentes, laquelle pour ſa facilité, & ſimplicité, joinct à ſa bonté doict eſtre preferée aux Figures 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. & 68. de ladicte 11. Planche, deſquelles la face à la courtine eſt (comme les exemples demonſtrent) de diverſe raiſon, de ſorte que pour l'advenir on tiendra pour reſolu, que la raiſon de la courtine a la face doibt en toutes eſpeces de Fortification eſtre ſeſquialtere & la face 24 verges laquelle contient 12 pieds duquel la longeur eſt en la 25 Planche de noſtre Geometrie noté par le character 1. & diviſe en 12. poulces, de laquelle verge on ſe ſert es Fortifications aux provinces unies afin que la ligne de deffenſe ne ſurpaſſe de beaucoup les 60 verges, qui eſt environ la portée du Mouſquet, la gorge au flancq pourroit eſtre par la regle baillée en 11. Planche ſelon quelque raiſon donnée, mais d'autant qu'il eſt plus commode de faire l'angle forme-flanc GAC Planche 11. de 40 degrez qui donne une raiſon preſque de 6 à 7, il m'eſt advis qu'on s'y doibt arreſter, & par ainſi on aura une regle generale pour toutes eſpeces de Fortification, ſoit quadrilatere Pentagonale Hexagonale & autres ſubſequentes, comme l'on peut plus parfaictement entendre par ce qui ſera dict cy apres: Cependant Notez: que ye donne icy la raiſon de la gorge au flancq de 7 a 6

cela

Digitized by Google

ſe doibt entendre es Forteresſes qui ſont ſans Caſemattes, mais où que yé ſeroys d'intention d'en faire, ye voudrois quelque peu changer ladicte proportion.

D'eſcrire ſuccinctement quelques deſſeins des Fortifications regulieres.

12. *Planche, Figure 69.*

COmbien qu'on puiſſe (par ce que nous avons traicté) à preſent ſuffiſamment entendre l'ordre & la methode qu'il convient tenir de toutes ſortes de Fortifications, ſi eſt-ce que j'ay trouvé bon d'en tracer icy quelques unes pour tant mieux faire comprẽdre aux amateurs mon intention, & commenceray au Pentagone regulier, duquel l'angle du centre faict 72 degrez, & l'angle du Poligone 108 degrez, & comme l'angle flancqué faict ſuivant la table deſcripte cy devant 69 degrez, il ſera facil de trouver l'angle C, A, D. qui eſt tousjours eſgal à l'angle flancquant interieur; lequel on trouvera valoir 19½. degrez, eſtant doncq par l'ayde d'un inſtrument gradué, comme eſt le raporteur, faict l'angle C, A, D, de 19½. degrez, en menant premierement la ligne oculte infinie A.B. ſera ſur l'Echelle pris 24 parties ou verges, & poſée de A. en C, menant du poinct C. une Perpendiculaire ſur A. B. comme C. D. puis eſtant poſé ſur D.E. la longeur de la courtine, qui eſt icy ſeulement de 34 verges (par ce que les fauſſebrayes rendent les lignes de deffence trop exceſſives) & puis la diſtance A, D, de B en E eſlevant du poinct E. la Perpendiculaire E, F. egale à D, C, & menée F.B. les deux faces ſeront cogneues; pour cognoiſtre le centre du Boulevert ſeront faicts les deux lignes G.A. & G.B. demi diametre du Poligone, puis eſtant poſé l'inſtrument ſur 40 degrez ſera faict l'angle HK.A. coupant ledict demy-diametre audict poinct H duquel poinct eſtant menée la ligne H I, on aura le coſté du Polygone interieur, ſur lequel ſeront des poincts C. & F menées les Perpendiculaires C L & F M qui formeront les flancqs & gorges de ladicte Forteresſe Pentagonale, au dedans dudict coſté du Poligone interieur ſe menera une Paralelle de 5½. verges pour l'eſpeſſeur du rampart comme N O. N R. & R S. & pour le parapet du rampart, ſe menera une Paralelle de 20 pieds (auſſi au dedans dudict coſté du Poligone H.I.) au dehors d'iceluy ſe menera une paralelle de 20 pieds pour la fauſſebraye, comme L.X. & puis encore plus exterieurement autres 20 pieds pour ſon parapet, & ſeront par ainſi tracées toutes les parties qui ſont au dedans du foſſé, car puis qu'il n'y a icy aucune Caſematte, là fauſſebraye ſe mene non ſeulement a l'entour des courtines mais auſſi des flancqs & faces des Bouleverts, de ſorte que ladicte fauſſebraye ſert de Caſematte deſdicts flancqs, les entrées ſe doibvent faire à mon advis au milieu des Courtines le plus couvert que faire ſe peut; les Bouleverts ſe font ou maſſifs ou vuides de terre, pour le preſent nous les avons tracez comme eſtans vuides, & par ainſi la ſuperficie plane au millieu du Boulevert N. R, S, H. eſt de meſme hauteur que le reſte de l'enclos du Pentagone, le foſſé ſera de 10 verges de large lequel ſe trace comme enſuit: au poinct A ou angle du Boulevert ſe fera un arcq de la diſtance de 10 verges, & au poinct V ſe fera un autre arcq quelque peu moins eſtendu que le precedent quelque 10 ou 12. pieds, puis eſtant menée ſur le dos d'iceux une ligne oculte infinie, ſera d'autre coſté dudict Boulevert faict le meſme & ainſi de lieu en lieu, & en eſtant menée lignes occultes comme deſſus, les interſections d'icelles borneront les angles dudict foſſé tant vers l'interieur que l'exterieur. Au bord exterieur du foſſé ſe fera une Paralelle de 20 ou

Digitized by Google

24 pieds, pour la largeur du chemin couvert &, encore plus vers l'exterieur ſe fera une Paralelle de 50 pieds, pour l'eſpeſſeur du Parapet d'iceluy, lequel va en glaſſis, eſtant ſeulement eſlevé vers le chemin, au Coridor de 6 pieds, & diminuant peu à peu juſques à l'extremité des 50 pieds, & par ainſi aurons parachevé l'Icnographie de la Forteresſe Pentagonale, les rues entre les ramparts & les maiſons eſt de 30 pieds, pour tant plus commodement ſe pouvoir retrancher en temps de neceſſité, & y tenir des gens en bataille. Les rues ſe feront de 24 ou 30 pieds, & pour le marché, ſe fera chaſque pan de 12 verges, & de meſme forme qu'eſt le Poligone qu'on a fortifié, lequel eſt Pentagone, auquel ſe fera la Maiſon de Ville & autres baſtimens publicqs, & ſera par ainſi ſa forme achevée.

70. *Figure.*

LE Profil ſe fera de ceſte ſorte, premierement ſe menera une ligne oculte à l'extremité de laquelle ſe commencera à mettre les largeurs des ramparts, foſſez & chemins, & comme nous avons en l'Icnographie poſé pour la largeur du rampart 66 pieds qui ſont 5½ verges, nous prendrons ſur l'eſchelle qui eſt joincte au profil 66 pieds, pour les poſer ſur ladicte ligne oculte, comme de A en B. puis comme le chemin des rondes, que nous nommons autrement fauſſebraye, a eſte poſé de 20 pieds on les prendra ſur ladicte eſchelle, & les tranſporterons ſur ladicte ligne oculte, comme de B en I. & les meſme 20 pieds de I en M. pour la largeur de ſon parapet, puis ſera faict une liſiere M N. de 6 pieds, qui ſe nomme en Flaman berin ou teen, qui vaut autant a dire que barbe ou orteil du pied du Parapet pour tant mieux obvier au renverſement dicelluy au foſſé, de là ſe poſera la largeur du foſſé qui ſera de 120 pieds, car autant ſont les 10 verges, comme de N en Q. de Q. en R. ſe poſera 20 ou 24 pieds pour le chemin couvert, & de R en T. 50 pieds, pour ſon Paraper, & aurons toutes les dimenſions requiſes. Pour les hauteurs ſe fera au deſſus de A. B. une Paralelle de 14 pieds, qui ſera la hauteur du rampart, & au deſſoubs une Paralelle à 10 pieds pour la profondeur du foſſé, le talud Interieur du Rampard A. V. doibt faire 14 pieds, le talud exterieur X, B. doibt eſtre de la moitie de ſa hauteur qui eſt par conſequent de 7 pieds, & ſera faict le trapeze A. D. C. B. qui eſt le profil du rampart, pour ſon Parapet ſera poſé 20 pieds de C en E. & du poinct E une perpendiculaire de 6 pieds, qui ſera la hauteur dudict Parapet, & ſur ladicte perpendiculaire E. G. ſe poſera 4 pieds, pour mener une Paralelle à D C. coupante la ligne B. H. en H, qui ſera la hauteur dudict Parapet, en ce lieu, & pour ſa partie ſuperieure ſera menée la ligne G. H. ſon bancquet ſera faict comme s'enſuit: de E ſe menera la ligne F. E. de 3 pieds, & haut 1½ pieds, puis d'en haut du bancquet ſe fera la ligne G 2. de telle ſorte que ledict bancquet ne ſoit large en haut que 2 pieds, & aura de talud 1 pied, qui ſera le talud interieur dudict Parapet. Le Parapet de la fauſſebraye I. M. ſe fera comme deſſus, aſſçavoir du point I ſ'eſlevera la perpendiculaire I K de 6 pieds, qui ſera la hauteur dudict Parapet, & de I vers B ſe poſeront 3 pieds pour le bancquet, & 1½ pieds de hault, & ſe menera tellement la ligne K 2. que la largeur ſuperieure du bancquet ne ſoit comme nous avons encore dict que 2. pieds, de ſorte que le talud interieur (apres avoir menée ladicte ligne K 2.) dudict Parapet, ſera d'un pied: car du poinct I le bancquet eſt large 3 pieds, mais au poinct 3 il ne ſe trouvera large que 2 pieds. Pour le foſſé ſe mene premierement la ligne N. O. qui eſt le bord interieur d'iceluy ayant autant de talud que le foſſé a de profondeur aſçavoir de 10 pieds, de meſme ſe mene la ligne Q, P. qui eſt le bord exterieur dudict foſſé, le Parapet du chemin couvert Q, P. ſe faict en eſlevant du poinct R une per-

Digitized by Google

une perpendiculaire R. S. de 6. pieds, mettant dudict poinct R. vers la main gauche 3 pieds, pour la largeur du bancquet haut 1½. pieds, & pour tant plus donner de fermeté audict Parapet, se fera comme dessus du poinct S. une ligne oblicque sur ledict bancquet, qui est comme nous avons dict 3 pieds de large, de telle sorte que ladicte ligne decline d'un pied sur ledict bancquet, & faict que ledict bancquet n'est large que de 2 pieds, finalement se mene une ligne droicte de S. en T. qui sera le glassis dudict Parapet.

Note.

NOus n'avons faict le rampart haut que seulement de 14 pieds, au dessus duquel se pose le Parapet de 6 pieds de hauteur, le tout au dessus de la Campaigne rase, ce qui est une hauteur convenable pour un lieu qui n'a aucune hauteurs à l'environ, mais au cas qu'il y ait quelques Collines qui commandent ladicte place, il sera necessaire d'eslever le rampart quelque peu plus haut qu'il n'est ici ordonné, selon la hauteur de la dicte Colline, qui autrement la viendroit a commander, & pour tant mieux estre couvert de tels lieux, se faict quelque fois au dessus du Rampart un autre Parapet large quelque 7 pieds ou environ, & haut 6 pieds, duquel Parapet on se sert pour tant mieux couvrir la place & descouvrir la Campaigne, mais lors que l'ennemi est bien approché de telles places, le susdict Parapet ne leur peut faire aucun service, de sorte que la necessité les contraint de l'oster, pour estre à seureté, & avec utilité derriere ledict Parapet de 20 pieds : car les Canonnades venant chasque fois a percer ledict Parapet, n'estant large que 7 pieds, ils ne s'y peuvent loger derriere iceluy sans extreme danger. Voyla pourquoy qu'on le rase pour se servir de l'autre lequel est capable pour resister à l'effort du Canon.

Nous n'avons en ceste 79 Figure faicts aucuns Ravelyns qui sont pieces detachées au de là du fossé, ni aucuns Cavaliers qui se posent en divers endroicts au dedans de la place, d'autant que nous avons entrepris d'en parler ci apres. Cependant il sera bon de noter que lesdicts Cavaliers, Ravelyns, & autres ouvrages se peuvent aplicquer à ceste presente Fortification, mais est icy obmise pour eviter le redire, parce que nous sommes d'intention, comme nous venons de dire d'en toucher en un autre lieu.

Descrire le dessein d'une Fortereſſe Hexagonale.

13. *Planche. Figure 71.*

SOit donné à fortifier un Hexagone duquel la face A. C. faict 24 verges, & l'angle flancqué 80 degrez. Suivant quoy l'angle flancquant interieur sera 20 degrez, & l'exterieur sera 140 degrez, & soit la courtine de 32 verges, qui donne la raison de la face a la courtine comme 3 a 4. Pour ce faire se menera la ligne oculte infinie A. B. & par l'ayde d'un Instrument graduaire se fera l'angle C, A. D. de 20 degrez (de 20 par ce que l'angle flancquant interieur, lequel luy est tousjours egal faict icy 20 degrez) par le moyen de la ligne indefinie A, C. sur laquelle se posera la longeur de la face de 24 verges, comme de A. en C. duquel poinct C. estant menée la perpendiculaire C. D. sur la ligne A B. se posera de D, la longeur de la courtine qui est icy 32 verges, comme de D. en E. finalement la distance A D, de E. en B, & sur la perpendiculaire E. F. la distance de C. D. comme de E en F. menant la ligne F. B. qui sera l'autre face, de sorte que toutes les parties de la raison donnée seront descrites, & pour trouver la courtine se feront premiere-

Digitized by Google

ment les angles G. A. B. & G, B. A. de 60. degrez, d'autant que l'angle entier du Poligone faict 120 degrez, par les lignes A. G. G. B. qui s'entrecoupent en G. centre du Poligone, & comme les gorges, lors qu'on y veut faire des Casemattes, ou au Boulevert eſlever des Cavaliers, ont beſoin de plus d'eſtendue qu'autrement, nous ſuppoſerons qu'il ſoit requis d'y baſtir des Caſemattes, & a ceſte fin ferons l'angle H. K. A qui autrement peut eſtre de 40 degrez, ſeulement de 35. ſuivant quoy, la gorge au flancq ſera preſque comme 4 a 3 quelque peu plus, par le moyen de la ligne H, K, coupante la ligne Diagonale A, G, en H, duquel poinct H. eſtant menée la ligne H, N, Paralelle à A. B. on aura le Poligone interieur; ſur lequel eſtant menée les lignes C, L. & F, M, en prolongeant les lignes D, C, en L. & E. F. en M. ſeront par ainſi deſcrites toutes les parties eſſentielles de ladicte Forteresſe, & pour continuer le meſme deſſin tout a l'entour ſe fera du centre G. un cercle occulte, de la diſtance G B. & ſe poſeront ſur la circumference occulte, la diſtance A. B, laquelle eſtant la 6 partie de ladicte Figure Hexagonale, contiendra ladicte circumference juſtement encore 5 telles parties, qui finalement viendroit à finir en A. de meſme ſe fera le cercle occulte du meſme centre G. & de la diſtance G. N. ſur la circumference duquel, ſe poſera la ligne du Poligone interieur H. N. puis faut ſeulement copier le reſte; Davantage le Parapet ſera de 20 pieds. qui ſe poſeront au dedans de A C L. M, F, B, & comme le chemin des rondes, ou fauſſebraye, eſt au dehors du corps de la Forteresſe nous ferons des Paralleles vers le foſſé de 20. pieds de largeur, & puis encore 20 pieds pour le Parapet d'iceluy, au dehors du Parapet devant que venir au foſſé ſe faict un orteil, ou liſiere de quelque 6 ou 8 pieds, pour tant mieux preſerver le renverſement dudict Parapet au foſſé, lequel ſe faict de 140 ou 150 pieds ou environ, ſelon que la neceſſité & le fonds le requiert: car il ſe fault accommoder ſelon ceſte conſideration: le terroir eſtant bas & ne pouvant beaucoup fouyr, à cauſe de l'eau, on eſt en ce lieu contrainct de faire le foſſé fort large, pour avoir quantité de terre neceſſaire au rampart, & lors que le terroir eſt fort eſlevé il faut creuſer bien profond devant qu'on puiſſe venir à l'eau, de ſorte qu'on tire par ce moyen tant de terre qu'il eſt preſque impoſſible de s'en ſervir, & comme au dehors, elle ne ſeroit que nuiſible, on trouve meilleur de ne faire les foſſez tant larges, à fin de n'eſtre empeſché & de ne recevoir quelque intereſt par la quantité de la terre qui en provient, & qui ſe pourroit jetter au dehors, car de croire que les ramparts hauts eſlevez par deſſus la dimenſion baillée en la Figure precedente aſçavoir de 14 ou pour le plus 15 pieds ſeroyent de grande utilité, comme aucuns ont voulu ſouſtenir, l'experience n'a que trop monſtré le contraire, par ce que l'ennemi eſtant approché juſques au pied du foſſé, la largeur du Parapet empeſche qu'on ne peut faire aucune deffence d'iceluy, ce qui eſt neãtmoins le plus neceſſaire: car tant plus l'Ennemi s'aproche de nous, tant plus nous devons nous deffendre, & ceſte occaſion eſtãt oſtée par noſtre faulte, il n'eſt que trop evident qu'il s'en fault donner garde, & remedier à ce deffaut par la voye precedente: aſçavoir en faiſant le Rampart de ladicte hauteur. Aucuns ſont d'intention d'eſlever d'un ſimple commandement les Ramparts au deſſus des ſuſdicts 14 ou 15 pieds, & non les Bouleverts, ce qui a quelque raiſon: car des Bouleverts ſe font les plus grandes deffenſes, & lors que l'Ennemi s'auroit faict maiſtre dudict Boulevert, on auroit moyen de commander plus abſoluement ledict Boulevert, & ne pourroit l'Ennemi empeſcher l'uſage diceux, s'il ne ſe leve au deſſus d'iceluy Rampart, pour par ainſi empeſcher les deffences des aſſiegez, qu'ils pourroyent faire deſdicts ramparts ainſi eſlevez. d'un ſimple commandement, ce qui retarderoit aucunement les deſſings des aſſaillans, de plus en ſeroyent les retrenchemens faciles, & veu que tant plus les Bouleverts ſont eſlevez tãt plus il eſt beſoing de travailler pour le retranchement; à cecy viendroit ceſte difficulté, que l'acces du Rampart au Boulevert ne ſeroit ſi aiſé, qu'autrement, & ne ſe feroit preſque

Digitized by Google

que aucune deffence d'iceux Ramparts, pour leur exceſſive hauteur, de ſorte qu'il faudroit que l'un des Bouleverts deffendiſt l'autre Boulevert, & ſeroit ainſi le ſecond flanc inutile, lors que l'Ennemi auroit entrée au foſſé, auquel temps il eſt neantmoins neceſſaire de faire la plus grande deffence, veu qu'eſtant paſſé le foſſé & ayant gaigné pied au Boulevert, le courage des aſſiegeans s'accroit, & des aſſiegez s'anneantit, & n'eſt que trop frequent combien peu telles places en ſemblables occurrences reſiſtent.

Entre deux Bouleverts ſe font des Ravelijns ou moinaux, qui ſont Figures quadrangulaires contenant chaſque face quelque 12, 15 ou 20 verges, & le font ſur le bord du foſſé, de ſorte que ſon angle interieur ou de tenaille O eſt juſtement au bord & angle du foſſé, la cauſe pourquoy on ne faict les faces d'iceux P, Q, & Q.R. de plus grande diſtance, eſt à celle fin que la deffence en ſoit autant meilleure. Car autrement il n'y auroit deffence que d'une partie de la face du Boulevert, laquelle ne ſeroit baſtante pour empeſcher les efforts que les aſſaillans y voudroyent faire, laquelle piece ainſi detachée s'eſleve au deſſus de la Campaigne raſe quelque 4 pieds, pour tant plus commodement deſcouvrir ladicte Campaigne, & eviter auſſi par ce moyen les inconveniens qui pourroyent arriver, lors qu'en voulant tirer d'iceluy vers les aſſaillans (ledict Ravelyn n'eſtant eſlevé) on pourroit endommager ceux qui ſeront au chemin couvert. aû deſſus d'iceluy Ravelyn, ainſi eſlevé, ſe dreſſe un Parapet de 20 pieds de largeur, & 6 de hauteur, pour eſtre capable de reſiſter au Canon, le foſſé d'iceluy ſe fera de 50 ou 60 pieds, autant profond qu'il ſera poſſible, à l'entour d'iceluy foſſé ſe fera un chemin couvert de 20 pieds de largeur, comme il a eſté faict cy devant, de plus ſe fera un Parapet de 50 pieds de largeur & 6 pieds de hauteur, finiſſant au bout deſdicts 50 pieds en la Campaigne raſe, comme le demonſtrera le profil qui eſt la 72 Figure, & pour tant plus faire entendre mon intention, avons mis ledict Hexagone en Perſpective avec les fauſſebrayes, Ravelyns, chemin couvert, & leurs Parapets, comme apart par la ij. 71. Figure, mais faut noter que leſdicts Ravelyns doivent eſtre en reſpect des Ramparts, qui ont la hauteur double, pour y veoir quelque perfection, auſſi la hauteur double pour le tant mieux faire repreſenter: car autrement il ſemblent pour ladicte cauſe, trop petits & contre noſtre intention.

72. *Figure.*

LE Profil ſe fera comme en la Planche 12 precedente Figure 70 en menant une ligne oculte infinie, & poſant ſur icelle toutes les dimenſions. Premierement la largeur des Ramparts, Parapets, fauſſebraye, ſon Parapet, la largeur de foſſé, chemin couvert, & autres parties d'iceluy profil, & par ce que nous avons icy deſſigné des Ravelyns, nous ferons le profil du milieu du Rampart paſſant auſſi par le millieu du Ravelyn, a fin qu'on puiſſe tant mieux entendre noſtre intention. Suivant quoy ſe poſera la largeur du Rampart de 68 pieds, de A. en C, de C en D 20 pieds, de D en E 20 pieds, & de E en F 6 pieds, la largeur du foſſé ſera de 150 pieds, comme de F en G. lequel doibt eſtre plus large, mais comme l'eſpace viendroit a eſtre trop petite, elle ne ſe fera que de ladicte largeur de 150 pieds, le Ravelyn doibt avoir en ceſt endroict 180 pieds, mais la place nous venãt à manquer, y avons bien mis la vraye dimenſion 180 pieds, mais ledict empeſchement n'a voulu ſouffrir de le faire de ſa grandeur cõperente, ce que ye dis pour ne donner achoppement au lecteur, lequel Ravelyn eſt eſlevé au deſſus de la Campaigne raſe 4 pieds, de 6 en T. au deſſus duquel ſe fera un Parapet, dont la baſe ſera de 20 pieds, en largeur, & en hauteur 6 pieds, a ſçavoir ſa largeur

Digitized by Google

de Q, en R, & sa hauteur de Q. en S. les banquets se font tous de mesme largeur & hauteur, voila pourquoy je n'en fay icy mention, les taluds tant des Ramparts, Parapets, & fossés, vers l'interieur, & l'exterieur, se font selon la qualité du terroir, car tant plus que la terre est maigre, & sablonneuse, tant plus il luy faut donner de talud, & par ce moyen empescher le renversemẽt desdicts ouvrages, de sorte que bien souvent il faut donner du costé exterieur, à la terre sablonneuse, autant de talud que de hauteur, & lors que ledict Ravelyn est aussi esleve 4. pieds au dessus de la Campaigne rase, il ne seroit à mon advis inutile d'eslever le Rampart qui est icy de 15. pieds pour tant mieux commander ledict Ravelyn de quelque 6. pieds d'avantage, & laisser les Bouleverts de la hauteur desdicts 15. pieds, afin que les dis commoditez soient prevenuës, au delà du Ravelyn se faict une lisiere H. I. de 6. pieds, & un fossé de 50. pieds, puis le chemin couvert de 20. pieds, & le Parapet L. N. de 60. pieds avec un banquet de la largeur ordinaire de 3. pieds, le tout comme ladicte 72. Figure le demonstre.

Descrire le dessein d'une Forteresse Heptagonale.

Planche 14. *Figure.* 73.

SOit donné à fortifier un Heptagone, duquel son costé du Poligone exterieur faict 63. verges, & l'angle flancqué, 80. degrez. Pour ce faire se diviſera ledict costé AB, en 7. parties égales, és poincts 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 & des poincts de la 5. & 2. partie, se feront les perpendiculaires D.N. & E.G. égales à A.D, & E.B, à sçavoir chasqu'vne de 2. septiémes de la ligne A.B. puis se menera des extrémitez d'icelles perpendiculaires, la ligne occulte infinie H.I. laquelle sera le costé du Poligone interieur, & par consequent N.O. courtine. Les angles C.A.B. & C.B.A. se feront par l'ayde d'un instrument graduaire, comme nostre compas, ou autre, chacun de $64\frac{2}{7}$. degrez, de sorte que l'intersection des lignes AC. CB. qui est C. sera le centre de ladicte Forteresse Heptagonale, puis I.B, 8. de 40. degrez, qui est la moitié de l'angle flancqué afin d'avoir l'angle entier de 80. degrez, suivant l'hypothese, & où qu'icelles lignes couppent lesdictes perpendiculaires D.N. & E.O. es poincts 2. & 8. on aura les faces A.2. & B.8. les flancqs N.2. & O.8. & aussi les gorges H.N. & O.I. les Parapets, Ramparts, Fausses brayes, & autres parties de la Forteresse, se feront de mesme, comme il a esté enseigné en la Figure precedente Hexagonale, les faces en ce present Ravelyn se feront de 15. verges. le fossé de 10. verges, & le fossé dudict Ravelyn de 15. pieds, puis à l'entour se fera un chemin couvert de 20. pieds, & un Parapet de 60. pieds de large, allant (comme nous avons encor dit cy devant) en glassis: Suivant ceste methode se fera le flanc d'assez bonne grandeur, mais la gorge en est tant plus petite, lequel pour ainsi estre faicte, lors qu'on n'est d'intention de faire es flancs des Casemattes, mais au cas qu'on en vueille avoir, il faudra faire le flanc plus petit, & par consequent la gorge plus grande, afin d'avoir espace suffisante pour y bastir ladicte Casematte, le mesme s'entendra, lors qu'on voudra avoir faict au Boulevert un Cavalier: Car la gorge estant si petite (par dessus les autres incommoditez) il est impossible d'y bastir un tel corps, en reservant espace suffisante pour user des flancs, ce qui me fait estre d'advis es places qui ont les gorges ainsi estroites, de faire lesdits Cavaliers sur la courtine, de telle sorte que les allees des Ramparts ne soient empeschez d'iceux, & par consequent doivent estre posez plus au dedans de la place, & le moins esloigné dudit Rampart qu'il est possible, afin de tant mieux descouvrir la Campaigne.

Digitized by Google

74. & 75.

LA Figure 74. eſt le profil du Rampart, Fauſſebraye, ſon Parapet, foſsè, chemin couvert, & ſon Parapet, duquel la longueur, largeur, hauteur, & profondeur, ſont marquez en ladicte Figure 74. lequel eſt une ſection faicte au Boulevert, la Figure 75. eſt la ſection du milieu du Rampart, & par ce que tout le profil n'y peut eſtre commodement tracé, y avons repreſentè une partie du foſsè, la forme du Ravelyn, ſa hauteur, & la forme de ſon Parapet, la largeur, & la profondeur de ſon coſtè, avec leurs taluds, le chemin couvert, avec ſon Parapet & banquet, comme on les peut exactement remarquer par les characteres qui y ſont adjoincts.

ij. 14. *Planche.*

ET pour tant plus faciliter ce que nous avons dit de la preſente Figure 73. avons icy joinct le plan de la Fortereſſe de Couvoerden, par laquelle ſe pourra mieux remarquer noſtre intention, & eſt la plus renommée reguliere & Royale de tous les pays-bas, ayant Fauſſebraye, Ravelyns, demi-Lunes & chemin couverts, avec quoy nous mettrons fin à la deſcription des Fortereſſes regulieres.

Deſcrire ſuccinctement quelques autres ouvrages audict Heptagone, lequel eſt auſsi d'autre ſtructure que le precedent.

Planche 15. *Figure* 76.

SOit le coſtè du Poligone interieur B.C. ſur lequel on veut avoir fait une partie de la Fortereſſe Heptagonale, de laquelle la face à la courtine eſt comme 3. à 4. & la gorge au flanc, comme 13. à 9. pour ce faire ſe fera comme nous avons enſeigné en la planche 11. *où a la Planche 9. Figure iij.* 50. & aurons touchant ladicte proportion le requis, au dehors d'icelle face ſe feront les paralelles chacune de 20. pieds, tant pour le Parapet que la fauſſebraye, le meſme ſe fera aux flancs & courtines, & au dedans une paralelle de 20. pieds auec un autre paralel de 72. pieds pour la largeur du Rampart en la baſe, le tout comme demonſtre ladicte Figure 76. au dehors ſe fera une paralelle de 10. verges pour la largeur du foſsè. Sur le bord d'iceluy à la tenaille ſe traceront les Ravelyns, comme nous avons dit en la Figure 73. precedente, aux angles des Bouleverts ſe feront auſsi des Ravelyns tels que ſont icy cottez par les lettres I.K.L.M. qui ſe deffendront par les Ravelyns E,F,G,H. & pour encor mieux deffendre leſdicts Ravelyns qui ſont aux angles des Bouleverts, ſe feront les ouvrages N,O,P,& Q, qu'on nomme Ouvrages à Corne, ou Cornes, & en Flamend Hornvvercken, qui ſont faicts de telle ſorte que le foſsè d'icelles Cornes viennent à correſpondre à la fauſſebraye qui eſt au flanc des Bouleverts, de ſorte que la largeur S, T, faict environ 32. verges, de laquelle diſtance ſe feront les deux demy-Bouleverts V. X. (dont la face & courtine ſoient d'eſgale grandeur) ſuivant la regle cy devant en la planche 10. les flancs ſe trouveront en faiſant de l'angle de l'eſpaule, deux lignes perpendiculaires ſur la courtine qui luy eſt directement oppoſée, le tout comme demonſtrent les Figures 77.78. les angles extreſmes deſdictes Cornes ne doivent eſtre plus eſloignez de la courtine de la Fortereſſe que la portee du Mouſquet qui eſt de 60. verges ou environ, & lors que les Ravelyns E.F.G, H. ne ſe font ès tenailles, on pourroit couper ladicte Corne, comme il eſt icy marqué par la 78. Figure, la largeur du foſsè ſe

Digitized by Google

ſera de 24. ou 25. pieds, le rampart qui n'eſt icy que parapet de meſme largeur, la profondeur du foſſé pourroit eſtre faict de 6. pieds, au cas que le terroir eſt bas, mais autrement le plus qu'il ſera profond & meilleur, il eſt, ſa largeur n'y apportera aucun dommage, combien qu'il fuſt de 36. pieds; car ſelon icelle largeur & profondeur s'augmentera le rampart, tant en hauteur qu'en largeur, au deſſus duquel ſe faict puis apres un Parapet, tel qu'on le peut ſouffrir, mais lors qu'on eſt haſté, je ne voudrois faire aucun Rampart, ſeulement un Parapet de 24. pieds, comme nous avons faict icy, ayant 6. pieds de hauteur, & un banequet de 3. ou 4. pieds.

La Figure 79. denote le profil, qui eſt une ſection menée au milieu de la courtine, paſſante au millieu du Ravelyn G. & traverſſante les Cornes P. & ſon Rampart & foſsè, les vrayes dimenſions d'iceluy ſont clairement exprimées audit profil par l'ayde de l'eſchelle qui y eſt adjoincte, & auſſi par le moyen des lettres Alphabetiques, denotans pieds de 12. pouls, dont la longueur eſt poſée en la 25. planche de noſtre Geometrie.

L'utilité de telles ouvrages ſe remarque lors qu'elles ſe font és lieux bien avantageux, & de deffenſe, ou qu'il ne manque Gens, Vivres, n'y Amonitions de Guerre, là où eſt aſſez bonne eſtenduë, à ſçavoir pour le moins 32. verges, afin que les faces d'icelles Cornes ſoient pour le moins de 12. verges, qui eſt la moindre longueur qu'on puiſſe donner à tels ouvrages, pour l'effort qu'on eſt aſſeurè d'y eſtre faict de toute l'Armée, & comme un grand effort ne peut eſtre reſiſtè par peu de gens qui ſont placez en un petit lieu, il n'eſt que trop manifeſte combien la grandeur & amplitude de telle place eſt requiſe. Voyla pourquoy il m'eſt advis que c'eſt contre toute regle de Fortification de vouloir placer tels ouvrages de Corne aux angles des Bouleverts pour l'eſtroicteur qu'elles ont en tels lieux. Car les demy-Bouleverts ne ſe peuvent (à cauſe de leur petiteſſe) bien preſerver, & deffendre, & d'autre part les deux aiſles ne peuvent eſtre deffenduës de la Fortereſſe principale, qu'avec beaucoup d'incommoditez, comme nous eſperons deduire plus amplement, au plan de Iuilliers, cy apres.

Comment les Chaſteaux s'accommoderont aux Villes, ou les Villes aux Chaſteaux.

Planche 16. Figures 80. 81.

POur baſtir un Chaſteau à vne Ville, ſoit pour la mieux preſerver, ou pour la tenir en bride, on cerche un lieu le plus avantageux qu'il eſt poſſible: au cas qu'il y euſt une Riviere, le Chaſteau ſe met au coſté le plus util d'icelle, avec tous les plus grands avantages qu'il eſt aucunement poſſible, prenant garde de joindre la Ville au Chaſteau, de telle ſorte que ledict Chaſteau n'en reçoit aucun deſtourbier, ains que le Rampart de la Ville à l'endroict des lettres A. & G. ſoit le plus foible, afin d'oſter par ce moyen l'envie aux habitans de ladicte Ville de s'oppoſer audict Chaſteau, mais ſi l'on n'a à craindre leſdicts inconveniens, on pourra rendre les endroicts A, & G, auſſi forts qu'ès autres endroicts, exceptè que les Ramparts auſdicts angles, ne ſoient plus eſpaiz, ès angles A, & G, (qui ſont angles des Bouleverts imparfaicts) qu'ès autres endroicts, & non maſſifs, comme ſont les Bouleverts B. & C. D. Soit premierement poſè qu'à une Ville contenant 8. angles, deſquels les 7. ſont remarquez par les lettres de l'Alphabeth A, B. C, D, E, F, G, on vueille accommoder un Chaſteau pentagonal. Pour ce faire ſe fera premierement une charte de ladicte Ville Octogonale, au cas qu'elle ne ſoit faicte ſuivant la methode baillèe cy devant en noſtre

Digitized by Google

noſtre Geometrie, laquelle eſt icy marquée par les lettres A, B, C, D, E, F, G. avec les Fauſſebrayes, Parapets, foſſez, chemin couvert, & ſon Parapet. Puis eſtãt ſur un autre papier de la meſme eſchelle qu'eſt faict la charte de la Ville, tracé un Pentagone avec tous ſes ouvrages exterieurs, tel comme demonſtre la Figure marquée par les lettres H. I. K. L. M. ſuivant la methode baillée cy devant en la Planche 10. & 11. puis ſera icelle Figure Pentagonale exactement couppée & accommodée à la Ville la remuant ſi longuement qu'on ait finalement trouvé le lieu le plus commode pour y appliquer ledit Pentagone, prenant garde que les tenailles N, & O. viennent à rencontrer les courtines P. O, & Q. N. afin que l'entrée à la Ville en ſoit tant plus commode, & que la Ville és endroicts N, R, S, T, O, ne ſoit deſcouverte du dehors, à quoy on doit diligemment prendre eſgard: Car là où que leſdicts angles de tenaille ne ſont joincts aux Ramparts, telles places ſont touſiours mal-gardées eſdicts endroicts, comme l'on peut remarquer au Chaſteau de Iuilliers, duquel le plan ſuit cy apres, il eſt bien vray lors qu'on met leſdicts angles aux courtines, que la partie N, R, S, T, O. occupe une grande partie de la Ville, ce qu'on peut prevenir en retirant le Chaſteau plus au dehors, & faiſant aboutir leſdictes courtines vers les faces des Bouleverts du Chaſteau, mais le coſté de la Ville N, R, S, T, O, ne ſera nullement gardé, comme demonſtre ledict plan de Iuilliers, de ſorte que la neceſſité veut pour prevenir tel inconvenient, de faire au dehors d'icelle place, quelques Ravelyns ou autres ouvrages, ſelon la commodité du lieu, ce qui me faict reſoudre d'approuver plus la forme de la Figure 80. que les autres, n'eſt qu'il y euſt quelque autre cauſe plus grave qu'il n'eſt icy alleguè, pour laquelle il conviendroit changer d'advis.

Si la Ville A. B. C. D. E. F. G. eſtoit plus grande, il ne ſeroit neceſſaire de prendre tant d'égard au lieu que ledict Chaſteau occuperoit, car on pourroit faire les courtines P. O. & Q. N. plus longues à ſçavoir de quelque 50. verges, afin que les flancs V, X. & Y, Z. ne fuſſent tant proche des Bouleverts L, & M. d'où on pourroit aiſèment deſcouvrir la Fauſſebraye du Chaſteau, pour lequel inconvenient il ſera bon d'eſlever quelque peu les Bouleverts du Chaſteau vers la Ville, au deſſus les Ramparts d'icelle, mais ladicte Ville eſtant petite comme nous venons de dire, on eſt contrainct d'en uſer comme leſdictes Figures 80. & 81. le demonſtrent.

Voulant baſtir à un Chaſteau une Ville, on remarquera diligemment l'aſſiette du lieu, & ſi elle ſe peut rendre reguliere, on prendra eſgard combien d'habitans ladicte place doit contenir, la qualité d'iceux, s'il y a apparence que la Ville ſe doit auec le temps augmenter, ce qu'on juge en reſpect du pays circonvoiſin, du paſſage qu'il y a, de la bonté du terroir & de l'air, à quoy on doit diligemment prendre eſgard comme dit Vitruve. Suivant quoy, on ſe doit regler; car d'enclorre une grande eſpace, là où il n'y a nulle ou peu d'apparence, qu'elle viendroit avec le temps à eſtre occupée, il ſemble que cecy ſeroit pluſtoſt ruiner qu'edifier, à quoy eſtant adviſé, ſera arreſté la capacité qu'on veut donner à ladicte Ville, & poſons que la forme doit eſtre Octogonale & reguliere. On tracera dõcques une forme Octogonale reguliere ſuivant la methode precedente, avec chemins couverts, & ce qu'on y voudroit avoir de plus, ſur la meſme eſchelle qu'eſt faict le Chaſteau Pentagonal, puis le couppera ladicte forme Octogonale, & s'adjoindra audict Chaſteau, le remuant ſi longuement que l'on ait arreſté & choiſi (avec toute la circonſpection requiſe) le plus convenable lieu, & l'ayant illec arreſté, ſe pourra tracer ladicte Ville comme demonſtre la Figure 80. & 81. au Chaſteau. Mais comme nous avons dit elle perdra beaucoup de ſon contenu, par ce que les courtines de la Ville viennent à aboutir aux angles des tenailles du Chaſteau aux poincts O, & N.

Planche 17. Figure 82. & 83.

SIl'on n'eſt juſtement arreſté à ceſte forme Octogonale, on peut de beaucoup meliorer la Ville par le moyen que nous dirons à preſent. Soient premieremẽt menées les lignes D. D. & A, A. &c. perpendiculaires ſur le milieu des Courtines N. M. & K. Y. de quelque 60. verges ou environ, puis ſoit faicte la Perpendiculaire occulte infinie au milieu, & ſur la Courtine D, E. en laquelle ſera le centre du cercle qui formera le circuit de toute la Figure, & poſons qu'il ſoit requis de faire une forme reguliere de neuf baſtions, dont les angles flancquez ſont diſtans l'un de l'autre de 80. verges, d'eſquelles extrémitez Q, &c. ſe fera un arc, de telle ſorte, qu'en ſon circuit la diſtance N, P. ſoit contenu 9. fois, lequel ſe fera du centre C, C. Puis eſtant marqué ſur la circonference dudict arc leſdicts 9. poincts, comme ils ſont icy nottez par les lettres Q, R, S, T, V, X, Y, Z, &c. ſe feront les angles interieurs flancquans ſuivant leur eſpece, afin d'avoir l'angle flancqué droict, pour tant plus faire l'angle flancquant, ou de tenaille aigu, & petit, lequel eſtant le meilleur, comme a fort bien remarqué le diligent & expert Iean Errard de Barleduc, Ingenieur de ſa Majeſté de France, & pour bien cognoiſtre de combien ſe fera ledict angle flancquant interieur, on ſoubſtrayera la moitié de l'angle du Boulevert, ou flancqué de la moitié de l'angle du Poligone, le reſte ſera l'angle flancquant interieur. Mais ſi l'angle du Poligone eſt plus petit que 150. degrez, qui eſt l'angle du Dodecagone, on ſe reglera ſuivant la table baillée devant, prenant eſgard que l'angle de Poligone accorde le plus avec l'angle à fortifier, & en ſa Colomne ſe trouvera l'angle flancquant interieur, neceſſaire audict angle, par lequel on viendra à l'angle de tenaille, & comme en ceſt exemple nous avons poſé la diſtance d'angle à angle, tant du Pentagone que de la Ville de 80. verges, nous poſerons ſur les lignes qui forment les tenailles 2. parties eſgales, & dudict 2. poinct, en la ligne qui forme ledict angle flancquant, eſtant menée une ligne Paralelle à celle de 80. verges, & poſé ſur icelles les trois parties eſgales, ſe menera une ligne occulte infinie par ledict 3. poinct, & par l'angle, & ou icelle vient à coupper, l'autre coſté de la tenaille, au poinct O. on aura l'eſpaule: par laquelle eſtant menée la ligne A. B. faiſant l'angle forme-flanc de 40. degrez, on aura le centre des Bouleverts, le tout comme nous avons enſeigné cy deſſus en la planche 10. & 11. Si le Chaſteau euſt eſté quadrilatere, la conſtruction en ſeroit de meſme, & ſi les lignes D, D, Q, & A, A, &c. euſſent eſté quelque peu plus que de 60. verges, la forme n'en ſeroit que meilleure: car combien que nous avons faict valoir les lignes de deffence 60. verges: és Forteresſes precedentes: il y a autre conſideration en ceſte preſente ſtructure, d'autant que les Bouleverts Q, &c. s'avancent vers les angles Q, &c. d'où leſdites Courtines Q. E. E. & B. B. &c. peuvent eſtre ſuffiſamment deffenduës, lors qu'elles ne ſurpaſſent les 70. verges, les Foſſez, Chemins couverts, Fauſſebrayes, & autres ouvrages, ſe feront comme devant en la planche 16.

Deſcrire l'ordre qu'on obſerve à mettre en plan & de quelques autres appendances.

LE deſſein eſtant faict ſur le papier devant que le mettre en plan doivent eſtre premierement ſupputéz, tant les lignes que le corps de la Forteresſe comme nous avons fait cy devant en noſtre Geometrie, pour en ſpecialemẽt ſçavoir toutes les dimenſions, afin de commettre moins d'erreur, le mettant en plan,

Digitized by Google

plan, & en l'aloüant, puis ſera mis ſuivant noſtre methode baillée à la fin de la practicque de Geometrie, ce qu'eſtant faict, pour commencer la beſoigne, l'Ingenieur deſcrit pertinemment les conditions qu'ō veut avoir obſervées au baſtiment & achèvement d'icelle, le temps qu'ils doivent commencer, quand l'œuvre doit eſtre achevée, avec combien de gens ils doivent ordinairement travailler, comment ils doivent faire leurs pilotis du fondement, combien de pieds, ou quelle liſiere ils donneront à la muraille, ou Parapet de la Fauſſebraye, l'eſpaiſſeur du Parapet, & la largeur de ladicte Fauſſebraye, combien il doit avoir de talud au dedans & dehors, & ce ſelon la bonté ou debilité de la matiere, de laquelle on baſtit; combien en terre ſablonneuſe, on mettra de faſſines au Parapet de la Fauſſebraye, & au Rampart, la hauteur, le talud au dedans & dehors, la largeur du Foſſé, la profondeur, ſon talud, & generalement & ſpecialement tout ce qu'on veut avoir fait en ceſte ſtructure qu'on a mis en plan. Et quelque temps auparauant que de s'aſſembler au lieu, où que le plan ſe tracera, on attache par toutes les Villes circonvoiſines, des billets pour ſemondre les Maiſtres des Ouvrages, qu'un tel jour on eſt d'intention d'alloüer tels & tels ouvrages au moins offrant; Et devant le jour prefix ſe trouve l'Ingenieur avec quelques uns des deputez de celuy, ou ceux qui font faire ladicte beſoigne, pour mettre la Forteresſe en plan, & preparer toute choſe pour ledict jour. Puis le jour eſtant venu, on aſſemble en un certain lieu tous les Maiſtres ou Entrepreneurs des Ouvrages, ſoit ſur le lieu ou que l'ouvrage ſe doit faire, ou en un autre endroict, ou que la lecture ſe fait des conditions, & pacts, ſelon leſquelles on veut avoir expediée ladite beſoigne; cecy faict, on demande à tous qui le voudra entreprendre pour le moindre pris, l'un des Entrepreneurs dira pour tel, l'autre moins, & ce ſi longuement que perſonne ne le veut entreprendre à meilleur marché, lors on eſcrit en bas des articles dés conditions, que N: N. à entrepris ladicte beſoigne ſur les conditions precedentes, pour la ſomme de tant; quelque fois deux ou trois Entrepreneurs, entreprennent un entier ouvrage, leſquels tous trois ſignent leſdicts articles, comme auſſi les Seigneurs Commiſſaires & l'Ingenieur, puis on commence la beſoigne, & ſont ordinairement les Entrepreneurs liez par leſdicts articles, & contracts, de livrer tous les materiaux neceſſaires à ladicte beſoigne qu'ils reçoivent des Commis des Magazins reſpectifs ou autrement, ſoubs leurs recepiſſé pour à la reſtitution d'iceux mieux cognoiſtre les deffauts.

Puis ledict Maiſtre-entrepreneur reparty ſes gens ſelon qu'il cognoiſt la qualité de ſa beſoigne requerir, autant à foüir, autant à mener les Charettes, & autres pour explaner ladicte terre, qu'on a déſja menée, car au commencement il ſemble requerir de mener la terre qu'on foüiſt du coſtè de dehors au Foſſè, avec des chevaux & charettes qui menent la terre ſur la baſe du Rampart, & non avec des broüettes, comme l'on faict à la fin, lors que l'ouvrage commence à eſtre eſlevé à ſa hauteur, & les foſſez ayant preſque leur profondeur: Car il eſt lors fort difficile d'uſer des charettes & chevaux, & ce pour les difficultez aſſez cogneuës de tous, à ſçavoir par ce que les chevaux gaſtent le fonds, & ne peuvent eſtre employez avec autant d'utilitè que les broüettes qui marchent, ou ſont menées ſur des planches avec bon ordre & promptitude, comme peuvent juger ceux qui ont eu occaſion de ſe trouver en lieu, ou telles ouvrages ſe ſont faictes.

Digitized by Google

Des Fondemens.

2. 17. *Planche* . .

LOrs que les fonds ſont mauvais il n'y a rien de meilleur que de piloter tout au long du pied du Rampart, juſtement où que commence le meſme Rampart, quelque 25. ou 30. pieds de pieux ou jeunes arbres d'environ 4. ou 5. ans, long environ 18. ou 20. pieds, qu'on nomme Elſeboomen ou en Frãçoys Aulnes, tous prés les uns des autres, le plus pres eſt le meilleur, & combien que cecy eſt une deſpence inoyable, & de long travail, il eſt neantmoins certain que c'eſt le meilleur fondement qu'on puiſſe choiſir, mais comme nous avons dict, cõſideré que bien ſouvent on ne peut attendre ſi longuement, on ſe pourroit ſervir de faſſines qui ſe pourroyent mettre en croys, fichant en terre des pieux afin quelles ne puiſſent changer de lieu, & ſi le fondement ſe doit mettre en un foſſé ou fondriere, On ſe ſervira des meſmes faſſines liées & garottés les uns aux autres, & lors que c'eſt une Riviere, on y pourroit mettre entre deux des bricques; ces facines ſe peuvent faire auſſi longues & larges que la neceſſité le requiert, & ſi hautes que l'on les puiſſe faire couler en fonds, à l'endroict qu'on veut avoir faict ledict fondement. Puis eſtant encor fichez quelque pilliers de 18. ou 20. pieds (ſelon la profondeur) il ne ſera que plus ſtable & ſolide; Or les faſſines ſe peuvent faire en forme de ſaulciſſe, comme ſenſuit.

Premierement ſe plantent en terre des perches & baſtons de la hauteur & diſtance qu'on veut avoir les ſaulciſſes groſſes les unes d'un pied, les autres d'un pied & demi; & de deux piedz, &c. puis on met entre ces perches des jones, rameaux, ou facines deliées, & au millieu d'icelles facines ſe mettent des bricques lors que c'eſt en une Riviere, mais de terre quand c'eſt dans un Foſſé, tout au long de ladicte beſoigne, puis ſe lient leſdictes facines garnies de pierres, ou terre, avec des grandes harcelles, comme on lie un fagot, ou choſe ſemblable, & par ainſi ſe forme ladicte Saulciſſe, ce qu'eſtant faict ſe lient & ſe joingnent les Figures A. les unes ſur les autres, le plus fort que faire ſe peut, comme l'on peut veoir par la Figure B. en la ij. 17. Planche.

Puis on faict aller ceſte forme en fond, pour puis apres y baſtir la Forteresſe ſuivant le deſſeing qu'on aura auparavant faict, ou lequel on a auparavant mis en plan: lequel fondement eſt beaucoup en uſage entre les Ingenieurs des Provinces Vnies, & ce d'autant que ces quartiers ſont pays Maritimes & ſubjets à mauvais fonds, tellement qu'en quelques endroicts les fondemens couſtent beaucoup plus que le reſte des edifices, qui ſe batiſſent ſur iceux, voire meſme ſont en divers endroicts contrains de conſerver leurs terres, de l'impetuoſité de la Mer par telles & ſemblables remedes, non ſans grands & indicibles deſpens, de ſorte qu'on eſtimeroit preſque impoſſible d'en continuer la conſervation, ce qu'on à neãtmoins faict pluſieurs années, & eſt à eſperer ſi long-tẽps que les Pays ſeront Vnis, & les ſuperintendans uſeront de la meſme diligence, que ladicte conſervation continuera, au bien & profit des habitans, de laquelle conſervation nous parlerons cy apres.

Quand l'ouvrage commence à s'eſlever, & que la terre du foſſé ſe diminuë, le maiſtre entrepreneur commence a border ſur la ligne qu'on luy a tracée le rampart. Or eſt la ligne qu'on luy trace ſur la terre telle comme vous voyez par la ligne C. en la ij. 17. planche, eſtant 5. ou 6. pouls de large & autant profond, ce qui ſe fait par l'Ingenieur, afin d'oſter par ce moyen, toutes excuſes aux entrepreneurs;

Digitized by Google

neurs; & auſſi afin qu'il puiſſe mener une ligne droite tant du coſté de dehors du Rampart que dedans, comme auſſi du foſſé, & autres parties de ladicte Forteresſe miſe en plan; Puis ſi les pacts dudict Entrepreneur contiennent que le dehors du Rāpart ſe doit eſlever auec des gaſons qui ſont ordinairement 4. ou 5. poulces en quarrure, & longues 14. ou 15. poulces, allans du coſté de dedās en diminuant, cōme vous voyez icy par la Figure D, afin qu'étre les ſuſdits gaſons ſe puiſſe mettre quelque peu de terre pour les faire tant mieux tenir au corps du Rampart, puis ſe mettent de telle ſorte que la rangée de deſſus ſe poſe juſtement au milieu de la jointure de la rangée d'en-bas, les faiſant pencher ſelon que porte la condition, ou les articles que ledict Entrepreneur à ſigné, & pour plus grande commodité, ſe ſervent d'un inſtrument triangulaire, tel que monſtre la Figure F, eſtant le coſté A, B, environ deux ou trois pieds plus ou moins, ſelon la qualité de la beſoigne, & le reſte à l'advenant, car ſelon qu'on veut avoir le talud grand ou petit, on augmente la ligne A, C, ou on la diminuë: S'il eſt queſtion de mettre des faſſines en la terraſſe, on les met de telle ſorte que les extrémitez touchent les gaſons precedens à ſçavoir de demy en demy-pied, chaſque demy-pied de terre, une rangée de faſſines, cōtinuant ainſi juſques à ce que ladite beſoigne ſoit expediée. Au deſſus du terre plain du Rampart, ſe poſe le Parapet avec tel talud & largeur, que portēt les conditions tout de meſme ſorte que devant, l'eſlevant avec des gaſons, comme nous avons dit cy deſſus. Si on peut trouver de la bonne terre graſſe, & limonneuſe, on pourroit (au lieu des gaſons) faire une croute de 3. ou 4. pieds, ou plus, le battant bien fort avec un batoir, faict à tel effect, & de telle inclination que portent les pacts ſuſdicts, en laquelle croute ſe ſeme une certaine herbe ou racines d'icelle, appellée en Flamend Queeckeruyt, en Latin Gramen, & en François Herbe de prez, laquelle racine a ceſte proprieté de s'eſpandre par tout le Rampart, & le liant enſemble, de ſorte que cecy rend ladicte croute de longue durée, & preſque perpetuelle, au dehors de ladite croute, ſe ſeme de la ſemence d'avoine, ou de foin: on ſe ſert auſſi d'une racine qui s'appelle Zevenbladeren, ou racines de ſept Fueilles, laquelle eſt auſſi fort bonne, mais les fueilles ne couvrent pas de telle ſorte la ſuperficie exterieure, ou ceſte croute, comme faict la ſuſdicte Herbe, c'eſt pourquoy depuis quelques années en ça ſon Excell. à trouvé bon de faire reparer toutes les Fortifications de telle croute ſans gaſons, par ce que l'experience à monſtré que leſdicts gaſons ne ſe lient avec le reſte de la terre, comme faict ladicte croute, laquelle ſe faict humide pour par ainſi la joindre mieux au reſidu de la muraille ou Rampart, ce qui eſt de tres-grande utilité, & de facile expedition.

On faict auſſi le talud du Rampart quelque peu grand, afin de pouvoir tant mieux exiſter & demeurer debout, comme l'on peut veoir par les profils cy devant tant des Ramparts que des Fauſſebrayes. Ce qu'eſtant faict l'on expedie le Parapet du chemin couvert de la terre du foſſé qu'on a laiſſé en quantité competente au foſſé du coſté de dehors, & doit ledit Entrepreneur avoir faict à telle fin un calcul exact de la quantité de la terre qu'il luy eſt neceſſaire d'avoir pour tel effect. Mais comme bien ſouvent les Entrepreneurs ne ſont gueres verſez en matiere de compte, je trouverois bon que l'Ingenieur en euſt faict un calcul bien exact, non ſeulement de ceſte partie, mais meſme de toute la beſoigne, laquelle ſe pourroit faire comme nous avons faict en noſtre Geometrie, ou plus facilement comme s'enſuit.

Digitized by Google

Planche ij 17. Figures G, H, K:

Soit la 12. partie de la Fortereſſe Dodecangulaire, C. & AB, la Face 24. verges, le Flanc AD 12. & la Courtine 36. Et touchant le Rampart H. ſoit le talud interieur 15. pieds, & autant la hauteur: le talud exterieur 10. pieds, la largeur du deſſus du Rampart 50. pieds, qui faict que la ſuperficie du Profil dudict Rampart ſera 933 $\frac{1}{2}$; Davantage pour le Profil du Parapet qui eſt K, 99 $\frac{1}{2}$; ſa hauteur EC, 6. pieds, HF, 4. AB du Banquet, pied & demy; AC 3. BD 2. CG 20. HG 2 $\frac{1}{2}$ on demande la ſolidité du Rampart & Parapet.

Du Rampart.

L'Ichnographie demõſtre que CM 10. pieds eſt le talud exterieur, & HN 15. pieds interieur; l'angle B, eſt droict au Dodecagone, & aux Polygones au deſſus d'iceluy, & faut noter une fois pour tout, que ſi le Profil retient de tous coſtez les meſmes dimenſions à ſçavoir aux Faces, Flancs, & Courtines, que les Angles B, A, D, ſeront coupez par moitiez, des lignes HB, EA, KD; item l'Angle du Polygone eſtant 150. & le Flanqué droict, l'Angle Flanquant interieur ſera 30. degrez, comme il eſt marqué, & l'eſpaule 120. degrez, qui fait que les triangles rectangles ſeront comme s'enſuit; ceux qui ont les angles aiguz de 45. degrez, ſeront iſoſcelez, BM, MC. chacunes 10. pieds, les lignes C 3. 3 G, chacune 50. pieds, BX, & XH, chacune de 75. pieds, GN, NH, 15. pieds, & de meſme aux triangles ayans leurs hypotenuſes en KD; davantage au triangle ORA, en l'eſpaule, RO, 10. OA 5, 7735. la ligne marque 5 A, 43, 30125. parquoy oſtant les lignes BX & 5 A de BA 24 verges, ou 288 pieds, reſtera HE 169, 69875. De meſme AD 144 pieds, PD ou RV ſera 138, 2265. où adjouſtè FV, viendra FR 1. , 2265. la ligne A 12 eſt égale à A 5. oſtèe de AD reſtera 100, 69857 pour T 8. auquel adjouſtè 8 I, 60, viendra TI 160, 69875. & LI 169, 359, audit TI adjouſtè IZ, 15 on aura EK 175, 69875.

La demy-courtine 13 D, faict 216, donc 9 F, 226, auſſi 11 K 291. & 10 I, 276. tellement que ſi on adjouſte CR 272, 2265, RF 148, 2265 & F 9. qui eſt 226, on aura 646, 453 pour CFR 9. circuit exterieur.

On trouvera auſſi GL 193, 359 & LI, 169, 35904: & 10 I, 276, dont la ſomme pour GLI 10, ſera 638, 718, circuit interieur, lequel adjouſté auec l'exterieur ſusnommé viendra 1285, 171, ſa moitié 642, 5855, multipliée par G 3. diſtance des paralleles 50, viendra 32129, 275 pour la ſuperficie entre les ſuſdits circuits, & puis multipliée par 15 hauteurs, on aura la ſolidité du Rampart ſans les taluds 481939, 125. CRF 9. 10. I LGC. Ce qui euſt eſté plus court, comme s'enſuit.

L'autheur ayant faict ce que deſſus avec tant de lignes, s'il euſt mené du milieu de LR une perpendiculaire ſur la face, en euſt retranché 20, 2071 ſon double ſoubſtraict de la ſomme de ladicte perpendicle, & de BA, AD, D 13, qui eſt 683, reſtera 642, 5856, lequel multiplié par 15 viendra comme deſſus.

Des Taluds du Rampart.

LEs Taluds ſans les pyramides qui ſont aux angles ſe calculeront ainſi, leur profil eſt triangle, lequel multiplié par la longueur, ou bien comme demy parallelipipedes, la baſe multipliée par la hauteur, puis prins la moitié: adjouſtez donc CR 272, 2265, RV 138, 2265, auec D 13. qui eſt 216, la ſomme 626, 453 multipliée par MC, 10. la baſe ſuperficielle ſera 6264, 53; De meſme HE 169, 69875, EY 160, 69875,

Digitized by Google

69875, & I 10, qui eſt 276, font enſemble 606, 3975, qui multiplié par IY 15 fera 9095, 9625 pour l'autre baſe ſuperficielle, avec la precedente fera 15360, 4925 (pource qu'elles ſont de meſme hauteur) par laquelle hauteur 15, eſtant multipliée, puis la moitié viendra 115203, 69375 pour les taluds, tant interieurs qu'exterieurs ſans les pyramides.

Des Pyramides, & doubles Pyramides des Taluds.

Il y a 3. Pyramides aux angles convexes B, A, K, & trois doubles Pyramides aux angles concaves H, E, D, ce que je dis, pource que Marlois n'y faiſant nulle diſtinction, prent deux choſes pour une, par exemple le corps ſur VFXD eſt 1000 pieds cubicques, & il n'en compte que 500, & ainſi des deux autres.

La ſuperficie du triangle BMC eſt 50, de ROAP eſt le Rectangle RO, OA 57, 735; & YIZK 225, & puis la double ſuperficie de GNH 225 (ſelon ce que deſſus eſt dit, de la faute de l'Autheur) ESLT ſa double ſuperficie eſt 259, 8075; & la double ſuperficie de VFXD, 200; la ſomme deſquels eſt 1017, 5425, laquelle multipliée par le tiers de la hauteur commune 5 viendra pour les ſuſdicts ſix corps 5087, 7125 (Marlois n'a que 3375, 69375) auquel adjouſté, tant les Taluds 115203, 69375 que le Rampart 481939, 125. la ſomme ſera 602230, 5312 pour la ſolidité du Rampart ſans le Parapet.

Ceux qui ne voudront prendre la peine de l'avoir ſi exactement, & ſe contenteront de l'avoir aucunement, adjouſteront BAD 13, qui eſt 648 avec HEK 11, qui eſt 636, 396, & la moitié de la ſomme multipliée par le profil du rampart 937½ viendra 602060, qui eſt plus pres de 602230 cy deſſus trouvé (il y a, 170 ſeulement trop peu) que Marlois qui n'a trouvé que 600518 auec beaucoup de peine, y ayant 1712 trop peu.

Du Parapet.

NOus avons cy deſſus poſez les dimenſions du Parapet, auſſi les peut-on veoir à la figure K, nouvellement taillée, avec ſon Rampart H en ceſte planche, & ne faut trouver eſtrange que le Parapet eſt faict ſur une meſure plus grande que celle du Rampart, c'eſt pource qu'il y a plus de diſſections, & que la place ne permettoit de faire ce qu'on euſt bien voulu, dans la meſme planche; Que ſi on veut calculer le profil (comme à faict auſſi l'Autheur) le tout ſelon la briefveté ſusmentionnée au Rampart, ſa ſituation eſt terminée exterieurement par CRF 9. & interieurement par une parallele entre la ſuſdicte & GLI 10, diſtante de l'autre de 20 pieds; & pour éviter la confuſion que cauſeroit la pluralité de lignes, nous prendrons pour ladicte parallele, la ligne GLI 10; & partant 3 G ou 7 S vaudra 20 ou bien la ligne LT; on trouvera par les triangles que TR ſera 5, 369, auquel adjouſté C 3, qui eſt 20, & la ſomme oſtée de CR cogneuë cy deſſus de 272, 2265 reſtera pour GL 246, 8675; Puis de RF 148, 2265, oſtant la longueur égale à TR 5, 359 reſtera 142, 8675, & y adjouſtè 8 V, ou ſon égale 20. viendra 162, 8675, pour LI; auſſi F 9 eſtant 226, alors I 10 ſera 246; donc la ſomme de CRF 9, (adjouſtée à GLI 10,) & prins la moitié viendra pour la longueur moyenne du Parapet 651, 094.

Pour la ſuperficie du profil du Parapet K, le triangle EIF eſt 17½; & DOE 2½; le trapeze IFGC 75; & BOCA 4½ la ſomme eſt 99½ pour la ſuperficie du profil, laquelle multipliée par la moyenne longueur ſuſdicte viendra 64621, 0795 pour la ſolidité

Digitized by Google

ſolidité du Parapet, qui eſt beaucoup trop, car il doit eſtre ſelon que je l'ay calculè, avec ſes diſſections 63976, 9475, auquel adjouſté 602230, 5312 du Rampart viendra 666207, 478. pour la ſolidité du Rampart & parapet; dont le double, 1332414, 956 ſera douzieſme partie du circuit ſi on multiplioit par 12 on auroit tout 15988979, 472 & diviſe par 144 viendra 111034, 58 plyntides, ou ſelon Marlois chevilles pour tout l'enceint du dodecagone.

Puis qu'il y a 9252, 88 chevilles en la douzieſme partie de ceſte forteresſe dodecagonale, l'Ingenieur pourra faire conjecture à combien il doit alloüer ladicte beſoigne, qui eſt environ 16, 20, 25 ou 30 ſoubs la cheville, ſelon la ſituation du lieu, du fonds, & autres conſiderations, & lors que les Entrepreneurs viennent à preſenter de la faire au deſſoubs le calcul qu'on en aura faict, on leur cede ladicte beſoigne à condition que l'Entrepreneur l'achevera en autant de temps, & par telles gens qu'on aura ſpecifié audict contract, & lors au meſme inſtant entrent en la beſoigne pour en venir à bout, ſelon les paches & conditions, & ſelon la grandeur de la beſoigne, & le temps qu'ils ont conditionné, ledict Entrepreneur eſt tenu de prendre autant de gens en ſervice qu'il juge neceſſaire pour achever icelle beſoigne, & pour eſtre tant plus acertenè, il eſt bon de ſçavoir combien de chevilles un homme peut foüir & mettre ſur la broüette en un jour, ceux qui en ont le plus d'experience diſent qu'un homme peut, en beſoignant ſon mieux, foüir 4½ chevilles par jour, mais ordinairement on prend qu'un homme peut travailler 3. chevilles par jour, ſans faire un travail exceſſif, ſuivant quoy on peut facilement faire ſon calcul, cõbien de foüiſſeurs il doit avoir pour faire ladite beſoigne au temps prefix, leſquels ne font autre choſe que foüir, & les autres ne font que broüetter la terre vers le Rampart, & y doit avoir tant de gens qui broüettent, que les foüiſſeurs ayent continuellement à faire, ſans interruption ou relache, afin que le Maiſtre des Ouvrages puiſſe venir à bout de ſon intention au temps propoſé.

Note.

NOus diſons icy qu'un homme peut, en cas de neceſſité, foüir en un jour 4½ chevilles, & ordinairement 3. chevilles par jour, il faut noter que cecy ſe doit entendre, lors que la terre eſt bonne & graſſe qu'elle ſe laiſſe coupper ſans cheoir ou rompre, mais lors que la terre eſt ſablonneuſe & maigre, il ſeroit impoſſible d'en pouvoir tant travailler, & par conſequent d'en bailler regle certaine.

1. *Maxime.*

SVivant leſquels deſſeins & calculs ſe fortifieront toutes autres places regulieres & irregulieres, & tiendrons pour maxime, que les places qui ſeront fortifiées, comme deſſus ſeront meilleures que les autres.

2. *Maxime.*

QVe la ligne de deffence qui ſort de l'angle du flanc à l'angle du Boulevert, nommé ligne de deffence fichante, ne doit eſtre guere plus longue que de 60. verges, par ce que c'eſt la portée du Mouſquet. Mais ſi on veut deffendre la face avec le Canon, elle peut eſtre longue de 100. ou 120. verges.

3. *Maxime.*

Digitized by Google

3. *Maxime.*

QVe tant plus l'angle de tenaille eſt petit, tant meilleur il eſt, par ce que les faces ſe regardent plus directement. Voyla pourquoy qu'ès deſſeins au deſſus du Dodecagone, on fera l'angle du Boulevert ſeulement de 90 degrez, afin que l'angle de tenaille ſoit tant plus ſerré.

4. *Maxime.*

TAnt plus que le flanc eſt grand & la gorge grande & ſpatieuſe, tant meilleurs ils ſont, par ce qu'ils ſont plus capables de defendre.

5. *Maxime.*

QVe tant plus avant la defence ſe faict en la courtine, & meilleur il eſt, par ce qu'on a tant plus de feu, ou lieu pour defendre les faces : Voyla auſſi pourquoy qu'ès deſſeins au deſſus du Dodecagone on fera l'angle du Boulevert de 90 degrez, afin que le feu ſoit de plus grande eſtenduë.

6. *Maxime.*

QVe l'angle flancqué ne doit eſtre moins que 60. & pour le plus nonante degrez.

7. *Maxime.*

QVe l'angle du Poligone qu'on propoſe à fortifier, ne doit eſtre plus petit que 90 degrez, mais tant plus grand il ſera, & tant meilleur.

8. *Maxime.*

QV'en toute Forteresſe nous poſerons la face de 24 verges, & la courtine de 36. ſuivant quoy les lignes des Poligones exterieurs feront environ 80 verges. Les lignes des Poligones interieurs, environ 60 verges. En l'Heptagone, & Poligones au deſſoubs, ſont les Poligones exterieurs plus que 80. & au deſſus moins que les 80 verges. Les Poligones interieurs qui ſont au deſſoubs dudict Heptagone, ſont moins que 60. verges, & au deſſus, plus que 60 verges, l'un accroiſſant & l'autre diminuant, juſques à ce que les angles des Poligones viennent à eſtre 180 degrez, & lors ont les Poligones exterieurs, & interieurs, ègaux, & chacun de 70. verges, la ligne de defence fichante univerſellement, environ 60 verges, l'angle forme-flanc, de 40 degrez.

9. *Maxime.*

QVe l'angle flancquant interieur ne doit eſtre moins que 15 degrez, mais tant plus il eſt grand, & meilleur eſt-il.

Digitized by Google

10. *Maxime.*

QVe l'angle du flanc ſoit touſiours droict, l'angle de l'eſpaule eſt pour le moins 105 degrez, & plus il eſt grand, tant meilleur ſera.

11. *Maxime.*

S'Il eſt queſtion de fortifier quelque Poligone, tant regulier qu'irregulier, dont les coſtez ſont moins qu'il n'eſt icy dit, faudra proportionner les gorges, flancs, & faces, ſuivant l'eſpece de l'angle en ceſte table, comme ſe verra cy apres.

Avec quoy nous mettrons fin à ceſte premiere partie, pour venir aux Fortifications des places regulieres.

Fin de la premiere partie.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

LA

SECONDE PARTIE,

TRAICTANT

DE LA FORTIFICATION

DES

PLACES IRREGVLIERES.

PAR

SAMVEL MAROLOYS.

Reveuë, corrigée & augmentée,

PAR

ALBERT GIRARD

SAMIELOIS.

LA Fortification irreguliere eſtant plus variable, voire à l'infini que la reguliere, eſt autant plus difficile, & à ceſte cauſe y requiſe beaucoup plus de diſcretion, & de jugement pour la bien effectuer, & choiſir la meilleure ordonnance qu'en la precedente. Or pour en parler avec ordre, il me ſemble qu'il ne ſera hors de propos, de commencer par la Fortification du triangle equilateral, lequel eſt bien compris entre les poligones reguliers : Mais conſideré que ſes angles ſont ſi petits & aigus qu'ils ne peuvent eſtre deuëment fortifiez, Il me ſemble toutefois qu'il ſera bon de commencer par iceluy, remarquant que nous prenons ces places irregulieres, comme n'eſtans fortifiées autrement que d'un mur ou petit foſſé. Mais ſi la place à rampart & bon foſſé, me ſemble qu'il ſeroit quelquefois voire le plus ſouvent meilleur de fortifier la place hors de l'enclos qu'autrement, comme j'eſpere de demonſtrer cy apres.

18. *Planche. Figure* 84.

SOit doncques le triangle A, B, C, equiangle & equilateral, lequel on veut fortifier sans aucunement diminuer la place ny l'augmenter de beaucoup. Pour ce faire nous diviserons les costez du triangle en 3. parties ègales par les poincts F, & D, & de la distance F, D, se fera le triangle equilateral D, F, E, de mesme seront faicts les autres triangles, sur les deux costez A, B, A, C, & par ainsi se formera un corps hexangulaire basty en tenaille, au dehors du quel se pourra faire un fossè, de largeur competante & capable de la place ainsi fortifiée, & au dedans se fera un rampart de quelque 40. pieds ou 50. selon l'exigence du faict, le tout comme appert par la presente Figure. Mais si puis apres on trouve l'affaire requerir que les angles exterieurs soient accommodez & reduits en Boulverts. On fera suivant nostre generale regle baillée en la Fortification reguliere, cy devant en la 10. & 11. Planche, & se meneront des angles extrémes, lignes occultes comme de G, en A, puis estant arresté de faire la raison de la Courtine à la face, comme 4. à 3. faudra sur G, H, poser 3. des parties ègales, & quatre des mesmes parties de G, vers A, comme de G, en A, duquel poinct A, se faict de la distance de 3. parties un arc vers I. & de H. un autre arc de 4. parties vers le mesme poinct I. coupãt le premier audict poinct I, par lequel estant menée la ligne G. I. coupant H, A. en R. nous avons A. R. pour face, par ce moyen sera ladicte face en telle raison à la Courtine comme 3. est à 4 Pour cognoistre le flanc, la ligne capitale, & la ligne de gorge, sera faict un angle de 40. degrez par la ligne S. M. passante par le poinct R, & coupant la ligne diagonalle en S. & sera par ainsi A, S, ligne capitale S. T. gorge T. R. flanc du Boulvert & T. V. Courtine laquelle a telle raison à A, R, comme 4. à 3. Et combien que ce dessein n'est si bien proportionné qu'il seroit à desirer, si est-ce que la deffence en sera fort bonne estant menée du milieu de la Courtine, mais à cause de la petitesse des angles flancqués, qui ne sont que de 60. degrez, la gorge est fort estroitte, & le flanc assez petit, de sorte que ledict Boulvert n'est capable de souffrir aucun retranchement, ny aussi ne peut contenir gens de nombre competant pour soustenir un assaut: Tellement que ladicte Fortification à plusieurs imperfections, & ne se doit bastir de telle sorte, lors qu'on peut avoir la commodité de la faire autrement, mesmes seroit meilleur de changer quelque peu les angles, les rendre plus mousses & ouverts, comme presentement en menant la ligne Q, P, de telle sorte que l'angle R. Q. P. soit de 22 ½ degrez, & que la face Q. R, ne sorte hors la forteresse, puis menée la ligne P. R. qui donne la longueur de la face Q, R. suivant la methode susdite, & estant faict l'angle de 40. degrez on aura la ligne capitale Q. S. & R. T. sera le flanc S. T. la gorge & T, V, la Courtine laquelle proportion est meilleure que la precedente, par ce que l'angle flancqué est plus ouvert que le precedent, la gorge plus ample, le flanc plus grand & plus fort, & bastant de pouvoir resister à une batterie furieuse, de sorte que par ce moyen la place n'endureroit grandes alterations, & la rendroit neantmoins beaucoup meilleure. Par ou appert qu'on peut par un peu de changement meliorer de beaucoup une fortification sans faire grands despens & travail, ce qui ne se doit seulement entendre de ceste Fortification, mais de toutes les autres comme nous esperons de faire veoir par ce qui s'ensuit.

Fortifier

Fortifier un Quarrè en Tenaille.

Figure. 85.

PRemierement faut conſiderer, s'il ſeroit plus decent de fortifier les angles du quarré, que de le fortifier en tenaille, ce qui ſe doit faire à mon advis lors que les angles du quarrè ſont ſi eſloignez qu'il eſt entierement de beſoin de faire un Boulvert au millieu de la Courtine, donc au lieu de baſtir ſur les angles du quarrè des Boulverts aigus, comme ordinairement les Boulverts des quarrez ſont: Ie ſerois les angles B C D, F G H K L M, & O P Q, au milieu des coſtez du quarré, de ſorte que les lignes qui forment les tenailles ſoient toutes égales entre elles, comme A B C D E F G H, &c. & les angles auſſi égaux entr'eux, ce qui ſe faict en menant les deux diagonalles du quarré aſſa: A I, N E. qui s'entre-couppent au centre R, puis eſtant pris la diſtance A. R. & poſée de A. en D. de E en B, de E en H, & de I en F, & finalement faicts les triangles iſoceles, D C B. &c. de la diſtance D E, on aura la figure octangulaire formée en tenaille, dont tous les angles ſont droicts, leſquels peuvent puis apres eſtre angles de Boulverts lors qu'on à la commodité d'en faire une forteresſe royale, & que la diſtance d'angle en angle eſt d'environ 80. verges: car lors que les angles droicts ſeroient de beaucoup plus proches comme de 40. ou 50. verges, Il y auroit imperfection & ne pourroit telle fortification eſtre dite Royale, de ſorte qu'il faut en tel regard prendre advis, & meurement deliberer s'il ne ſeroit plus utile de laiſſer telle fortification en premier eſtat, que de la vouloir alterer, par ce que le contenu d'un tel lieu ne permet d'y employer le temps ny la deſpenſe, d'autant que les Boulverts ſont trop petits, & toutes les lignes trop courtes, & incapables de faire leurs effects: Mais ſi la diſtance des angles eſt capable de ſouffrir une parfaicte fortification, on en fera le deſſein comme s'enſuit. Soit menée la ligne E G, & diviſée en 3. parties égales ès poincts 1, 2. Puis ſeront 2, d'icelles parties poſées ſur H, G, comme icy en S. & des poincts S. & I. des diſtances I, G, & G, S, ſe feront les arcs qui s'entre-couppent au poinct 4. par lequel eſtant menée la ligne G. 4. où icelle couppe la ligne H, I, au poinct 2. ſera I, 2. la face ou le pan de Boulvert. Pour avoir ſon flanc ſera faict l'angle X, V I, de 40 degrez par la ligne X, V, paſſante par le poinct 2. & 5. & couppant la diagonalle G. R, au poinct X, qui ſera le centre du Boulvert, par lequel poinct X, eſtant menée une ligne paralelle à la ligne I, G, comme X, X, & du poinct 2. mener un perpendiculaire ſur icelle comme Y 2. on aura toutes les parties eſſentielles de la fortification, à ſçavoir la ligne I 2. ſera la face, 2. Y le flanc: Y X, la ligne de gorge: Y T, la Courtine; & Z I, la ligne deffence flancquante. Suivant quoy eſtant des angles G, E, C, A, &c. Poſée la diſtance I, 2: & ſur les diagonalles la diſtance I, X, on pourra parachever le deſſein de telle fortification, qui avoit eſté premierement baſtie en tenaille: le tout comme appert par les deux Boulverts I. & G, & ne ſe change en toute ceſte fortification, que les lignes de tenailles 2, H. 5. qui ſe poſent ſur 5 T, T Y, & 2 Y, qui en ſomme ſont un peu plus longues que les ſuſdicts 2. H &, H, 5. Mais la terre qui ſe tire de l'eſpace T 5 H 2 Y. eſt baſtante pour ſupplèer à ce defaut. Le foſsè qui eſt faict auparavant, s'il eſt ample & profond aſſez, on le pourra ainſi laiſſer, ſans y apporter quelque changement, & par ce qu'en telles places ne ſe peuvent faire fauſſebrayes qu'à grande deſpenſe, par ce qu'elles ſe font au dehors des ramparts: on fera au delà du foſsè un bon chemin couvert, ſuivant nos deſſeins precedens, pour reſiſter par ce moyen plus vivement aux aſſaillans. Et d'abondant ſe pourroit (con me appert en la Figure 87. de 5. en H) mener un bon parapet allant en glaſſis, d'environ 20. ou 24.

Digitized by Google

pieds d'eſpeſſeur, & entre H. & 5. des traverſes eſlevées les unes au deſſus des autres, pour y loger commodément des mouſquetaires, leſquels pourroient defendre le paſſage au foſsè : meſme on peut tellement accommoder leſdictes traverſes qu'on y logera aisèment deux pieces d'Artilleries, pour par icelles rompre les galleries que l'ennemy voudroit faire au foſsè, & auſſi pour defendre la breſche que l'aſſaillant pourroit entreprendre ſur un des Boulverts, non ſeulement avec les ſuſdictes pieces, mais auſſi par les mouſquetaires logez eſdictes traverſes, qui ſe ruineront, à mon advis, avec grande difficulté, laquelle breſche, n'ayãt de fauſſebraye au Boulvert (comme il n'en auroit icy) ſeroit beaucoup plus inacceſſible, que lors qu'il y en auroit une. Car la terre du rampart qui ſe renverſeroit au foſsé (qui eſt profond) rendroit à mon advis l'accez beaucoup plus faſcheux que lors qu'il y auroit une fauſſebraye, & l'ennemy ſeroit contrainct avec grande difficultè, danger, & perte de temps, de remplir ledict foſsè, ce qui eſt une des principales remarques d'un aſſiegé, à ſçavoir de gagner temps, & retarder ſon ennemy, à quoy doncques on doit à mon advis diligemment aſpirer.

Si on trouve ceſte façon de retranchement utile, de laquelle j'en veux laiſſer le jugement aux Capitaines experts & conſumez en l'art militaire: Il eſt évident que ceſte fortification & tenaille ſera fort peu changée par l'addition des Boulverts, & de petite deſpenſe : car les ramparts 5. H. 2. ne devroient ſeulement qu'eſtre abaiſſez juſques à la hauteur requiſe, & diminuez juſques à l'eſpeſſeur de 20. ou 24. pieds, de ſorte que le tout ſe pourroit effectuer avec peu d'intereſt, & temps. Mais ſi les foſſez ſont ſi profonds qu'on ne puiſſe du flanc 5. veoir le fonds d'iceux, eſtans ſecs, ou bien ne pouvant deſcouvrir la ſuperficie de l'eau (s'il y en a) & ce pour l'empeſchement dudict terrain ou parapet 5. H. 2. Il ne ſeroit nullement conſeillable de le fortifier, ains la raiſon veut qu'il ſoit demoly, mais autremẽt je ne voy autre raiſon pourquoy on le debvroit oſter. Car de croire que ledict terrain pourroit cauſer quelque advantage aux aſſiegeans, par ce qu'eſtans paſsé le foſsè, ils pourroient avoir accez audict lieu, le meſme ſe pourroit dire de la fauſſebraye, laquelle ne laiſſe neantmoins d'eſtre approuvée des plus experts Capitaines : il n'eſt donc vray ſemblable que ledict terrain pourroit cauſer quelque dommage digne pour le delaiſſer.

Fortifier un quadrilatere irregulier en forme de trapeze.

Figure 86.

SOit le Trapezoïde A B C D ; dont les coſtez A D 69 verges, D C 45, C B 40, B A 46 : & l'angle B 108 degrez (& par conſequent C 109 : 10. D 71 : 52. & A 70 : 58,) on veut fortifier iceluy quadrangle.

Pour ce faire ſoient deſcrits deux Boulverts ſur les angles B, C, l'un eſtant angle du Pentagone, & l'autre C approchant, le tout en proportionnant, les gorges, flancs, & faces, ſelon la diſtance BC, diſant par la regle de trois ſi 56, 88, Polygone interieur és Tables, donne face 24, que donnera 40 verges coſté du polygone donné BC ? de meſme du flanc, gorge & ſecond flanc, ſuivant leſquelles dimenſions ſe deſcrivent puis apres les ſuſdicts Boulverts F G H I K. & L M N H E.

Et comme la diſtance A. D. eſt trop grande pour pouvoir deſcrire deux Boulverts ſur les angles A, D qui ſe puiſſent defendre, par ce que la diſtance ſurpaſſe nos regles baillées cy-deſſus, & les angles trop petits ; on y baſtira ou ordonnera deux Boulverts, comme ſe void en la figure, à ſçavoir lors que la ſuſdicte diſtance A. D. eſt aſſez grande, autrement il y faudra faire ſeulement un ſimple Boulvert, comme nous ferons cy apres. Mais en ceſte exemple ſe feront les flancs des ſuſdicts

Digitized by Google

ſuſdicts Boulverts 1. 2. 3. 4. perpendiculaires ſur A. D. & tant eſloignez des angles A. & D. que l'on aye moyen de defendre leſdicts flancs 1. 2. 3. 4. de ſorte que les ſuſdicts 2. Boulverts ne ſont en effect que demy Boulverts, dont les angles d'iceux 1. 3. ſont 70. degrez, & ſe defendent d'un coſté de la Courtine, comme ſe defend le Pentagone; & des autres coſtez ſe defendent les flancs deſdictes Courtines 2. A & 4. D. tellement que les flancs 1. 2. & 3. 4. ſoient auſſi baſtants de defendre les deux longueurs A. 2. & 4. D. & par ce qu'il eſt à douter que tant plus on approche les ſuſdicts flancs deſdicts angles A. & D. qu'ils ſeront le plus en danger d'eſtre ruinez, il ſeroit bon de reculer ces flancs deſdicts angles, pour le moins de 400. pieds, pour par ainſi eſtre hors de la ruine du Canon; d'autre coſté faut prendre égard que les flancs 1. 2. & 3. 4. ne ſoient faicts trop grands ny trop eſloignez deſdicts angles A. & D. que les lignes de defenſe ſortent de la Courtine, de meſme ſorte que ſont les defenſes du Pentagone, comme il ſe void ſur la Courtine B. C. Et comme la diſtance A, D, n'eſt en eſt exemple que de 69. verges, & y ordonnans 2. Boulverts, il faut neceſſairement que les diſtances 2 A: 4 D; auſſi les flancs, & faces deſdicts Boulverts, ſoient beaucoup plus petits que ne portent nos deſſeings precedents, de ſorte que les parties A. 2. & 4. D, ne ſont que de 15. verges & les flancs 2, 1 & 4. 3. ſeulement 10. verges, parce qu'autrement la ligne de defenſe ne pourroit ſortir de la Courtine F. G, comme icy du poinct O, ce qui ſe doit neceſſairement faire pour defendre la face K, 3. puis eſtant faict la face 3. K. de 12, verges, les flancs K G, & V. F. ſeront environ de 7, verges du coſté C. D. ſe menera une paralelle de 10. verges, & eſtant l'inſtrument ouvert de 70. degrez, ſera tant remué que la ligne de defenſe M. T, ſorte quelque peu de la Courtine E. P. puis eſtant faict le flanc P. Q. eſgal à E, H, on aura le demy Boulvert P Q M N: de meſme ſe fera ſur le coſté A, B, & par ainſi ſera la place fortifiée ſelon noſtre intention, le tout comme demonſtre ladicte Figure 86. & combien que les Boulverts ſoient fort petits, ſi eſt-ce que par ce moyen les angles A, & D, ſeront bien conſervez, & ſe defendront l'un l'autre directement. Et lors que la diſtance C, D, n'eſt que de 45. verges, on pourroit du flanc E. H. defendre aucunement l'angle D, mais comme le flanc n'eſt que $6\frac{2}{3}$ verges, on doit faire pluſtoſt le demy Boulvert P Q M N, ayant le flanc N, M. de 10. verges, lequel eſt plus capable de defendre N, D, que n'eſt E H, à telle condition que la diſtance N, D, ne ſoit trop courte: car lors pour l'eſpeſſeur du parapet il ſeroit impoſſible de deſcouvrir N. D. n'eſt que le demy Boulvert P, Q, M, N, ne ſoit faict plus bas que la Courtine C, D, & par ainſi ſe pourroit prevenir tel inconvenient: le meſme s'entendra des Boulverts qui ſont poſez ſur la Courtine A, D.

Autrement.

Planche 19. Figure 88.

OR comme en telle Fortification qui n'a qu'une defenſe ſimple, les angles de la tenaille s'occupent legerement, par ce qu'en la figure 86, N. M. & N, D, ſont ſi courtes: il m'eſt advis qu'il ſeroit meilleur de fortifier ladicte Figure comme s'enſuit.

Soit ſur le plus long coſté A. D. faict le Boulvert 1. 2. 3. 4. 5. 6 proportionné ſelon la longueur A. 6. moitié de A. D. & de la nature du Dodecagone, dont le goſier (qui eſt la diſtance d'un flanc à l'autre) faict 27, 71, & la ligne capitale menée de l'angle d'iceluy par ſon centre perpendiculaire ſur ladicte ligne de flanc en flanc, dite eſtenduë, faict 28, 59. comme appert par la table desja pluſieurs fois repetée cy-deſſus, ce qui eſt cauſe de l'obliquité des flancs, ſur ladicte Cour-

Digitized by Google

tine A, D, car puis que le Dodecagone a l'angle en la circonference de 150. degrez, les flancs tomberont perpendiculairement sur ses costez, & par consequent les mesmes flancs feront sur ladicte Courtine A, D, un angle de la moitié de l'angle du Dodecagone, qui est 150. degrez, faisant pour chaque angle du flanc 75. degrez, & autant feront les angles A 12, & 45 D. Le reste du Boulvert ne change aucunement de proportion. Pour doncques cognoistre la ligne capitale 6. 3. on dira par la regle de proportion: Si la Courtine interieure & exterieure qui sont icy semblables contenant 70. verges en une Courtine droicte, donnent 28, 59. verges pour la ligne capitale estenduë, que donnera 34½ verges la longueur A. 6? ce qui en proviendra à sçavoir 14, 09. sera la ligne capitale 6. 3. pour la face se dira 70. costé du Polygone interieur ou exterieur en une Courtine droicte (qui sont égaux) dõne face 24. que donnera costé du Polygone A 6. 34½ verges. Viendra pour la face 11, 83. verges, laquelle estant posée de 3. en 4. & de 3. en 2. (estans premierement faicts les angles 6. 3. 4. & 6. 3. 2. de 45. degrez, par ce que tout l'angle 2, 3. 4. faict 90. degrez par hypothese) se posera le transporteur sur 15. degrez & se feront les lignes 1. 2. & 4, 5. de telle inclinarion, qui formeront les flancs selon la proportion requise, & par mesme moyen sera aussi cogneuë, le gosier 1, 5, lequel se pourra aussi trouver par la susdicte regle de proportion, en disant 70. donne 1385, (moitié de 27, 71) que donnera 34½ verges, pour A, 6? ce qui proviendra de la regle sera pour 1. 6, ou 6. 5. de mesme seront les constructions des Boulverts, E, F, G, H, I, & S, T, V, W, X, desſignez au milieu des costez A, K, & R, D, selon la longueur d'iceux; Mais devant que de les tracer doivent estre prolongez les deux costez A, B. & C, D, si avant qu'on puisse faire les angles B, K, L, & C, R, P, de 75. degrez & que la ligne de defense O, K, termine en la Courtine M, Q. & pour cognoistre la longueur des faces & flancs sera faict la face double au flanc, ce qui se faict en posant sur la perpendiculaire O, N, la moitié de la ligne de deffense, O, K, comme de O, en N, & du poinct K, estant menée la ligne droicte occulte N, K, couppante la ligne C, B, en M, se menera la ligne M, I, paralelle à N, O, ou perpendiculaire sur C, B, & par ainsi sera le flanc I, M, la moitié de la face L, K, & par ainsi sera achevée la Fortification dudict quadrilatere irregulier, lequel à mon advis seroit ainsi mieux fortifié qu'en la Figure 86. precedente, par ce que ces Boulverts seront capables de mieux deffendre les angles A. D, K, R, & les flancs desdicts Boulverts estans mené obliquement comme ils sont icy, ne pourront estre battus en angles droicts, de sorte qu'ils resisteront tant plus à l'effort qu'on y voudra faire, & feront neantmoins bonne deffense, comme ladicte Figure 88. le demonstre ouvertement.

Autrement, pour rendre la Fortification de telle place reguliere.

Planche 19. Figure 89.

PRemierement se descrira le quarré E, F, G, H, tellement que la ligne E, F, soit paralelle à A, D, & de la grandeur du Poligone exterieur, en la table precedente des longueurs: menant tellement la paralelle E, F, que sa distance à A D soit esgale à la distance des Poligones, tant interieur qu'exterieur, afin que le costé du quadrilatere A, D, puisse servir de Courtine. Puis estans faicts les angles I, F, E, & I, E, F, de 15. degrez (par ce que l'angle interieur flancquant est 15 degrez au quarré) seront pris sur une eschelle 5. parties esgalles & posées sur la ligne F, E, & quatre de mesmes parties sur la ligne F, I, de l'extremité desquelles

Digitized by Google

les & des meſmes diſtances ſe feront deux arcs qui s'entre-couppent en X, menant par iceluy une ligne en F, coupante la ligne I, E, en G. alors E, G, ſera la face du Boulvert, laquelle aura telle raiſon à la Courtine comme 4. à 5. mais cy apres nous ordonnerons en toutes eſpeces de Polygone la Courtine à la face en raiſon ſeſquilatere, comme la trouvant meilleure, ſuivant ce qu'avons dit cy-deſſus. Apres pour avoir les flancs ſe feront les deux perpendiculaires G, N, & H, K, ſur le coſté A D, de ſorte que les lignes G, N, & H, K, ſeront les flancs & N, K, la Courtine laquelle eſt partie du coſté A D. De meſme ſe feront des autres 3. coſtez, & ſera par ainſi renduë la Fortification reguliere & Royale, laquelle ne couſtera pas tant par deſſus les Fortifications irregulieres precedentes, que l'utilité qu'on en auroit, ne la ſurpaſſe de beaucoup, de façon qu'en ſemblable accident, il m'eſt advis que telles places ſe doivent rendre regulieres, au cas que le temps & la commodité le permet, les foſſez, ramparts, & parapets, ſe feront comme nous avons faict és places regulieres.

Fortification d'un Pentagone irregulier.

Planche 19. Figure 90. 91.

SOit le Pentagone irregulier A, B, C, D, E, lequel on veut avoir fortifié de telle ſorte que les Boulverts viennent derechef aux angles de la Figure propoſée; pour ce faire ſe meſureront les coſtez, & les angles, qui ſe trouveront, je prend comme cy deſſoubs.

	verg:		deg:
AB	57.	A	72.
BC	50.	B	135.
CD	46.	C	111.
DE	56.	D	97.
		E	125.
			540.

Et puis que l'angle A, eſt moins que 90 degrez, la raiſon ne permet que ledict angle ſoit fortifié, d'autant qu'il faudroit faire un angle flanqué plus petit que 60. degrez, & flanquant plus grand que 150. degrez, contre nos maximes precedentes, ſuivant quoy ſera faict du meſme angle A, un angle de Boulvert faiſant l'angle du Poligone F, tellement que les lignes droictes F, G, & F I viennent à couper les lignes prolongées B C, D, E, és poincts G, & I. Sur les angles deſquels, & ſelon la raiſon des coſtez ſe deſcriront les Boulverts, prenant garde que l'angle du Poligone monſtre quel eſpece de Boulvert il faut baſtir ſur iceluy: à ſçavoir Pentagonal, quarré ou Hexagonal, proportionnant les parties de tel Boulvert ſelon le moindre coſté des deux, & lors ſera la Figure deſcrite ſuivant la forme preſente, & comme le coſté D, E, (par ce qu'il a eſté prolongé) eſt plus long que ne porte la proportion de nos Figures regulieres precedentes: Il ſera neceſſaire qu'entre les deux Boulverts D, & E, ſe forme un Ravelin, qui eſt une piece detachée, laquelle ſe puiſſe deffendre pour le moins des flancs des ſuſdicts deux Boulverts: ſuivant lequel flanc, ſe fera l'angle du Ravelin un peu plus ouvert ou ſerré ſelon que la Courtine ſera longue ou courte. Les faces d'iceluy ſe feront de 18. à 20. verges, quelques fois peu moins, ſelõ que le lieu & la ſituation des places le re-

Digitized by Google

le requierent. Et pour tant plus clairement donner à entendre mon intention en la Fortification des places irregulieres, deſquels les angles ne ſont moins que 90. degrez qui eſt l'angle du quarre, & les coſtez ne different beaucoup d'icelles places regulieres: Il ſera faict ainſi. Poſons qu'on me donne de fortifier l'angle C, duquel la magnitude eſt 111, degrez, qui eſt l'angle de Pentagone au plus pres; ſuivant quoy, je prens la plus courte ligne des deux B C, & C D, qui font l'angle B, C, D, laquelle eſt C, D, contenant 46. verges, nous cercherons doncques en la table des longueurs de nos Fortifications regulieres, les dimenſions du pentagone, & dirons par la regle de proportion; poligone 56, 88. donne face 24. que donnera poligone 46. verges? viendra pour face 19, 41 verges, de meſme ſe trouvera le flanc & puis la gorge, par leſquelles on trouvera ledict Boulvert C, comme ainſi les autres parties de toute la forteresſe pentagonale, tenant touſiours pour une regle infaillible, que les angles du poligone qu'on veut fortifier, devoient eſtre pour le moins droicts, & au cas qu'il y ait quelque angle moins ouvert que le droict, il en faut faire l'angle d'un Boulvert, ou bien mener une ligne (au cas qu'on ne puiſſe amoindrir la place) laquelle ſera un angle competant pour y baſtir ledict Boulvert, comme appert par la 90. Figure, à l'angle A. Laquelle ligne, il faut tellement meſnager, que s'il eſt poſſible elle ſe face égale à celle qu'elle viendra à entre-couper, pour par ainſi avoir un angle nouveau ſur lequel ſe fera ſemblablement un Boulvert, le tout comme demonſtre ladicte Figure F G C D I, & ſi les lignes ſurpaſſent de beaucoup la longueur des poligones interieurs, on les prendra pour coſtez des poligones exterieurs, en traçant leſdictes forteresſes au dedans d'icelles, & ce ſelon l'eſpece de chaſqu'un angle F, G, C, D, I. & ſera par ainſi le pentagone fortifié.

Autrement.

Planche 19. Figure. 91.

SOit le Pentagone A, B, C, D, E, lequel on veut avoir fortifié autrement que deſſus, pour ce faire on ſe preparera les angles des Boulverts, ſuivant l'eſchelle de la Figure, qu'on veut avoir fortifiée, telles qu'on les a tracé cy devant, tous ſeparez les uns des autres, comme ils ſont marquez en la 21. planche par les nombres 97. 98. 99. 100. 101. leſquels angles ſe poſeront ſur les angles de la Figure à fortifier, remarquant par quel moyen ladicte place ſe pourra conſtruire pour le mieux, & à moins de deſpenſes, ſuivant les maximes precedentes, & à telle fin, au cas que la place ſoit ceincte d'une muraille ou rempart, & qu'on vueille le plus qu'il ſera poſſible ſe ſervir d'iceluy, pour par ainſi amoindrir la deſpenſe laquelle (combien qu'on ſe ſerve de la vieille Fortification) eſt touſiours encore grande aſſez, on rendra peine pour le moins que les coſtez du pentagone ſoient accommodez entre deux Boulverts, pour ſervir de Courtine, comme nous avons faict en la Figure 91. où nous avons poſé en l'angle A, (qui eſt moins que 90. degrez) l'angle d'un Pentagone, ou bien le Boulvert du pentagone, qui ſe remuë ſi longuement qu'on trouve l'affaire & la diſpoſition de la place requiſe: deſcrivant du centre dudict Boulvert F, deux lignes comme F, G, & F, I, ſervans de Courtines, & rencontrans les autres deux coſtez du pentagone, prolongez ès poincts G. & I. Sur leſquels angles G, C, D, I, ſe formeront ſuivant noſtre precedente regle (à ſçavoir ſelon les angles & les coſtez) des Boulverts ſur iceux, & s'il ſe trouve des coſtez qui ſont quelque peu plus longs que nos regles precedentes approuvent, nous baſtirons au milieu un bon Ravelin, comme nous avons icy

faict

faict entre les deux Boulverts D, & H, & faut pour regle generale que les Boulverts ne soient plus esloignez que de 60. verges ou environ, à sçavoir que la ligne de defense fichante, soit de la susdicte longueur, ou environ. Si ainsi est; il me seroit autrement besoin de faire un Ravelin, mais lors que ladicte ligne excede de beaucoup ladicte mesure, il est lors entierement necessaire que ledict Ravelin se pose au milieu desdicts deux Boulverts, pour par iceluy suppléer le deffaut de ladicte ligne, & pour tant mieux couvrir les flancs qui sont par la grande distance fort descouverts.

Autrement.

Planche 20. Figure 92.

SIle lieu permet de quelque peu changer les angles, la Fortification n'en sera que meilleure, comme se void au pentagone A, B, C, D, E. qui est le mesme que le precedent où les angles des Boulverts sont alterez, & aucunes faces d'iceux inégales, & par ainsi on peut éviter que les Boulverts ne s'esloignent trop les uns des autres, comme demonstre la presente figure 92. Mais en tel cas il faut estre contraint que les Courtines entrent ou sortent quelque peu hors les costez du pentagone, & quelque fois les coupent, comme demonstre ladicte figure: & comme il seroit difficile de tracer ainsi ceste figure sans direction, on se servira, (comme nous avons dit cy-dessus en la 19. planche) des Boulverts, taillées en carton, marquez en la 21. Planche, selon l'espace de l'angle qu'on veut fortifier, comme nous avons icy faict; car l'angle A estant de 72. degrez, on se sert d'iceluy, puis venant en B, & trouvant son angle de l'exagone, le prens le Boulvert de l'exagone, & le pose en B. le tournant & variant si longuement que la ligne de la tenaille vienne à couper la ligne A, B, comme icy en O. faisant A. O, & O, F, égales, pour par ce moyen rendre aussi la defense égale: Car il m'est advis que les deux faces, flancs & lignes de defense doivent estre égales entre elles, d'autant qu'il faut qu'il se defende également, puis que la defense ne peut estre inégale sans diminuer la force de l'un ou de l'autre, à quoy il faut prendre égard, pour le plus qu'il sera possible empescher telle irregularité, à fin que l'un ne reçoive prejudice de l'autre, & par ainsi seront bien les faces F. H. & A, L, égales, mais F. H sera inégale avec F, G, seconde face de Boulvert H, F, G, sans que toutesfois ladicte inégalité cause empeschement à sa forme & puissance. Car premierement la face H, F, ne peut estre faicte plus longue en respect de la distance A, F, laquelle ne peut beaucoup estre augmentée sans que la Courtine M, N, ne sorte de beaucoup hors de la ligne B, C, aussi la ligne A, F, ne se pourroit augmenter sans que consecutivement la ligne ou distance F, C, ne s'augmente de plus en plus, de sorte que toutiours la mesme difficultè demeure, à sçavoir: que les Boulverts F, & I, seront plus distants que les Boulverts F, & A, & par ainsi les distances differentes donneront aussi differentes faces, Courtines & flancs: Car selon que l'espace qui est entre F, I, est grande, il faut plus de gens pour la defendre, que lors que la place est petite. Or comme ceste defense ne se peut faire plus commodément que des faces des Boulverts, Il est entierement évident que les faces doivent estre plus augmentées que les precedentes. Sans neantmoins passer les bornes de nos desseins precedens en la Fortification reguliere, lesquels ont leurs faces environ 24. verges, un peu plus ou moins, car si elles sont beaucoup plus longues, les lignes de defense seront de si grande estenduë, qu'il sera presque impossible de s'en servir avec fruict & utilitè. Voyla pourquoy il me semble dècent de faire l'augmentation des faces F, G, & K, I, selon la distance F, I, demeurant neantmoins entre les bornes de la Fortification reguliere, & des maximes fondées sur icelle descrite cy-devant, & faut encore considerer que l'interieur angle flancquant F, A, L, ou A, F, H, ne peut jamais estre moins que 15. de-

Digitized by Google

grez, & doit auſſi eſtre remarquè, que tant plus ledict angle eſt ouvert, l'angle de la tenaille eſt tant plus ſerrè, & par conſequent meilleur : Mais il faut d'autre coſté prendre regard que l'angle F, A, L, eſtant ample & ouvert, la ligne A, F. s'eſloigne trop avant du corps de la Figure à fortifier, de ſorte qu'il faut en cecy uſer de la diſcretion requiſe en tel faict, & tellement accommoder les ſuſdicts Boulverts taillez en carton, que leſdicts angles ſoient tolerables, & que d'autre coſté, les Courtines ne ſoient de beaucoup eſloignèes des coſtez du Poligone, comme B, C. & C, D, le tout comme la figure le demonſtre oculairement.

Encor Autrement.

Planche 20. *Figure* 93.

SI l'on veut que les flancs des Boulverts B, & C, tombent ſur le coſté du Polygone B, C, de ſorte que la partie G, H, ſerve de Courtine. On fera comme s'enſuit, l'angle B, A, F, eſt faict de 15. degrez, par ce qu'en le faiſant plus grand, la ligne F, A, s'eſloigne trop avant de la place A, B, C, D, E, puis ſe fera la ligne paralelle F, G, diſtante de la ligne B, C, autant que le Polygone exterieur eſt eſloignè du Polygone interieur au Pentagone, par ce que l'angle G, doit eſtre Pentagone, & ſi la ligne F, G, eſt plus courte que le Polygone exterieur en noſtre table des longueurs, on cerchera la diſtance proportionnelle, en diſant, Si le coſté du Polygone exterieur 8125, donne diſtance des Poligones 1677. que donnera la diſtance F, G, ce qui en proviendra de la regle ſera la diſtance des paralelles B, C, & F, G, par conſequent eſtant faicte la paralelle F, G, de ladicte diſtance on aura le requis, & devant que commencer les Boulverts, il eſt meilleur de faire les lignes G, H, H, I, & I, A, & comme la ligne B, C, à ſervi de Courtine, la ligne C, D, luy pourra le plus ſouvent ſervir, par ce que la ligne G, H, ordinairement n'eſt paralelle au coſté du Poligone irregulier C, D, mais le coſté E D, pourra eſtre accommodè comme devant, de ſorte qu'une partie d'iceluy ſervira de Courtine aux deux Boulverts qu'on fera aux angles I, & H, tellement que ſi l'angle D, n'euſt eſtè ſi aigu, & que la ligne G, H, euſt peu eſtre paralelle à E, D. Il eſt èvident qu'on auroit peu faire ſervir ladicte C, D, pour Courtine des 2. Boulverts G, & H. Ou bien ſi la ligne F, G, ſe pouvoit quelque peu augmenter, la Courtine tomberoit plus pres de C, D, mais comme en ceſt exemple elle ne peut eſtre plus longue : Il faut neceſſairement que ladicte Courtine tombe au dedans de la figure pentagonale irreguliere. Puis en ayant ainſi menè les lignes A, F, G, H, I, avec toutes les circonſpections requiſes, à ſçavoir que les angles flanquans interieurs ſoient pour le moins 15. degrez. On deſcrira ſur icelles les Boulverts, flancs & Courtines, de telle ſorte, que les faces & flancs des Boulverts qui ſont ſur un coſté du poligone ſoient ègaux entre eux, comme ſont ceux de la 92. Figure, & ſuivant nos regles precedentes ès Fortifications regulieres.

Encor Autrement fortifier une Courtine droicte.

Planche 20. *Figure* 94.

S'Il eſt queſtion de fortifier une Courtine droicte, dont les angles des Boulverts ſont droicts, on fera comme s'enſuit. Soit pris 70. verges moins 6 ſecondes, & mis ſur ladicte Courtine A, E, autant de fois que ladicte Courtine pourra porter, comme appert icy par les poincts A, B, C, D, E, deſquels poincts s'eſleveront les

Digitized by Google

les perpendiculaires occultes A F, B G, C H, D I, & E K capitales de 28, 97. verges & de chasque costé desdicts poincts A, B, C, D, E, se poseront 16, 97. verges, comme de A, en L, & en M, esleuant les perpendiculaires L, N, & M. O, de 12 verges, les flancs 6, 11 : puis estans menées les lignes N F, & F O, qui feront les faces des Boulverts, on aura ce qui est necessaire pour la description d'un tel Boulvert, dõt la face fait 24 verges, le flanc 12. la ligne de defense fichante 60, 37, & la ligne de gorge L, A, 16, 97 verges, le fossé se pourra faire plus large, puis que l'angle de la tenaille Z empesche que l'angle du flanc T, ne peut descouvrir l'angle flanqué F, mais si la despense en fust trop excessiue (ce qui aduient lors qu'on faict ledict fossé fort profond) on en pourroit couper la partie X, Y, Z, & sera par ainsi remedié à tel inconvenient. Ie trouue tels Boulverts beaucoup meilleurs que ceux qui se font dessus un angle, par ce que la gorge est fort ample; le flanc, la face, & la courtine d'une mesure competente, & selon nos regles precedentes, à sçavoir la ligne de defense fichante est de 60 verges, ou environ, la courtine de 36 verges, flanc 12. face 24. & la gorge pres de 17. beaucoup meilleure & plus ample qu'és Boulverts, qui se font sur quelque angle. Tellement que tels Boulverts doivent estre preferez aux autres, n'est qu'il y eust quelque autre raison qui fist changer d'advis, comme pour avoir plus grande place ou autrement. Or touchant la distance des Boulverts ou Poligone interieur mentionné de 70 verges moins 6 secondes, ces 6 secondes ne sont pas de grande importance, neantmoins il faut observer les mesures le mieux qu'il sera possible, autrement on pourroit dire que la face estant 24, la courtine 36, le flanc 12. & l'angle flancqué droict, qu'alors la capitale sera 29 à peu pres, la gorge 17, defense flanquante 41, la ligne de Poligone interieur ou exterieur 70 verges, le forme-flanc est 35 degrez & 16. minutes.

Fortifier un Hexagone irregulier.

Planche 21. Figure 95. & 96.

SOit la Figure Hexagonalle à fortifier A, B, C, D, E, F, duquel la longueur de chasque costé faict aurant de verges comme ils sont marquez, à sçavoir A B, 70. B C 132: C D 114: D E 80: E F 124: & F A 176 verges. Pour ce faire s'obserueront les angles d'icelle, & selon leur grandeur s'ordonneront les angles des Boulverts selon leur espece. Et d'autant que les angles A, & F, ne sont que 108. & de 110½. degrez qui sont angles de Pentagone, il sera bon d'y faire les angles de demy Boulverts pour avoir lesdicts angles plus ouverts, & l'angle de tenaille plus serré, & par consequent meilleur. Sur la courtine F, A, se poseront deux Boulverts G, & H, d'une grandeur competente aux courtines, proportionnant les lignes Capitales, gorges, flancs & faces, selon la grandeur d'icelles, suivant ce qu'en avons dit cy devant, en disant 70. (qui est distance de chasqu'un angle, ou centre des Boulverts) donne ligne capitale 28, 97. que donneront les distances des centres des Boulverts ce qui en proviendra, de la regle sera la ligne Capitale, & par mesme sorte se trouvera la ligne de gorge, flanc, & face desdicts Boulverts H. & G: le Boulvert I, se fera au milieu de la courtine. M, N, ou au milieu de la ligne E, F, & autant que l'angle E est de 112. degrez qui approche l'angle du Pentagone, on descrira sur ledict angle E, l'angle du Pentagone, & puis que la ligne E, D, faict 80. verges nous ferons les angles flancquans interieurs de l'espece du Pentagone, afin que les pans E, L, & D, O, soient égaux comme nous avons dit cy-devant: Car puis que l'effort entre E, D, est esgal, la raison veut que la defense en soit aussi égale, pour par ce moyen oster à l'ennemy toute occasion d'attaquer

Digitized by Google

un lieu le plus avantageux. Or d'autant que la distance D, C, surpasse la mesure que nous avons dit cy-dessus, à sçavoir de 114½ verges, il sera necessaire de faire un Ravelin K, entre lesdicts angles, D, & C, afin de suppléer le deffaut de la defense, le mesme se fera entre C, B, & les angles des Boulverts & B, se feront selon leurs especes, les faces, flancs, & courtines seront faictes suivant ce que nous avons dit cy dessus, le tout comme la Figure Hexagonale 95. demonstre.

Figure 96.

EN laquelle il convient noter que lors qu'on est astraint de fortifier justement les angles de la Figure, soit interieurement, ou exterieurement, le plus souvent il se rencontre des difficultez: à sçavoir les angles ou costez sont trop petits, & les autres trop grands, de sorte que ceste irregularité cause plusieurs grandes imperfections, ce qu'on peut beaucoup remedier, lors qu'on a la liberté de changer quelque peu les angles de la Figure, comme nous avons faict en la 96, Figure de telle sorte: l'angle E, n'estant que de 112 degrez, qui est l'angle du Pentagone, rend l'angle du Boulvert S, E, T, trop aigu, lors qu'on le voudra faire au dedans dudict angle E. Voyla pourquoy qu'on fera la face E, S, sur le costé E, D, pour par ceste voye avoir l'angle S, E, T, plus ample & ouvert menant la ligne E, O, de telle sorte qu'elle soit égale à E, D, & que l'angle O, E, D, soit de 20. degrez, tellement que la Courtine Q, P. n'entre trop avant en la Figure, & que la ligne de defense E, R, sorte d'une partie d'icelles s'il est possible, comme icy en R, & tant plus qu'icelle ligne sorte de la courtine, & tant meilleur, ce qui est lors que l'angle O, E, D, est ample & ouvert, mais si en ceste exemple cecy s'eust observé, le Boulvert L. s'auroit fort esloigné de la courtine C, D, & l'eust rendu beaucoup plus longue qu'elle n'est à present. Puis sur le poinct O, se fera la seconde face du Boulvert W, O, V, tellement que O, W, & O, V & E, S, soient égales & que la ligne D, X, soit menée de telle sorte que l'angle Y, Z, 5. soit capable de recevoir le Boulvert de l'exagone, & pour tant mieux parvenir à telle structure, se fera premierement sur la ligne C, B, le flanc denotté par 45, & la face Z, 5. afin que C, B, puisse servir de courtine, & tellement accommodé qu'elle soit presque esgale à la courtine D C, puis sur C, B, se fera le Boulvert I, selon la grandeur de 4. B, accordant aux Boulverts G, & H, & comme les angles A, & B, sont aigus on fera les deux demy Boulverts suivant nostre methode en la 18. planche, & aurons par ainsi satisfaict au requis.

Notez.

TOut ainsi comme nous avons fortifié ceste Figure au dedans, le mesme se pourroit faire au dehors, en cas que le lieu le permette, mais nous avons icy supposé qu'il estoit necessaire de le faire de telle sorte, d'autant que les longueurs des costez requierent plus la fortification interieure, qu'exterieure, par ou appert qu'il y a plusieurs moyens de fortifier les places irregulieres, voire à l'infiny, bornées neantmoins de ces limites, à sçavoir que les angles des Boulverts ne doivent estre esloignez de plus de 80. verges & moins de 60. verges, que les angles flanquez ne doivent estre moins que 60. degrez. Que la ligne de defense ne doit de beaucoup surpasser les 60. verges, que tant plus les Boulverts ont de second flanc, le meilleur ils sont, que tant plus les flancs & gorges sont grandes & spatieuses, les Boulverts en sont meilleurs, suivant les maximes par nous posez en la fin de la premiere partie, suivant quoy un ingenieur expert & adroit prendra

Digitized by Google

dra eſgard tant qu'il ſera poſſible d'avoir toutes les advantages ſuſdictes. Et pour faciliter ce que deſſus, avons icy poſé les Figures 97. 98. 99. 100. 101. qu'il faut tailler en carton, traçées ſur la meſme meſure que le plan du lieu qu'on veut avoir fortifié, & les appliquer aux endroicts de la Figure, avec le plus de conſideration qu'il ſera poſſible, pour touſiours parvenir aux advantages deſcripts cy-deſſus, autant qu'on pourra, à quoy ceſdictes Figures ſont à mon advis fort neceſſaires: car on les peut varier & remuer de tel coſté qu'on voudra, & apres avoir trouvé le lieu le plus convenable, on les adjouſtera avec quelque peu de cire, pour puis apres pouvoir ponderer les advantages & deſ-avantages qu'il en convient attendre.

Fortifier une place irreguliere ſituée au bord d'une Riviere.

Planche 22. Figure 102.

SOit la forme irreguliere laquelle on m'a dit eſtre le plan d'Hardervvijc, marquée par les characteres 1.2.3.4.5.6.7.8, dont les extrémitez ſont 1. & 6. touchante à la dyque A, B, & C, D, laquelle on veut avoir fortifiée. Pour ce faire, ſera premierement conſideré combien de Boulverts il faudra au circuit d'icelle place, les meſnageans tellement, qu'on en face le moins qu'on pourra, par ce que ſe ſont parties de fortification qui couſtent le plus, & d'autre part ne les eſloignans ſi avant, que de l'un on ne puiſſe defendre l'autre Boulvert, à ceſte cauſe avons poſé la ligne de defenſe environ 60. verges, qui eſt bien plus longue diſtance qu'on luy doit donner lors qu'il ſe doit defendre par le mouſquet ou harquebuſe, les autres qui ſe doivent deffendre par le canon peuvent eſtre eſloignées de 1000. pieds ou environ, par ce que la portée d'iceluy eſt pour le moins d'autant, & par ce que bien ſouvent ledict Canon doit porter plus avant qu'à l'extrémité de la ligne de defenſe, d'autant qu'il faut auſſi empeſcher les batteries qui ſe dreſſent pour ruiner le flanc de l'angle, duquel ladicte ligne de defenſe eſt menée, il ne faut pas que la diſtance dudict angle juſques à l'angle du Boulvert ſoit ſi grande qu'eſt la portée du Canon, ains doit eſtre plus courte. Voy-là pourquoy nous le poſons 1000. pieds, ou pour le plus 1200. pieds. Or comme l'experience nous a apris combien peu utile eſt telle defenſe, par ce que ledict Canon ne ſe manie de telle agilité que faict le mouſquet, & autres incommoditez que l'artillerie reçoit en voulant tirer de haut en bas, Il n'eſt nullement conſeillable d'eſloigner ſi avant leſdicts Boulverts, & ſeroit meilleur d'augmenter d'autant la deſpence, que de les laiſſer ainſi eſloignez. Car de vouloir éviter que lors qu'on eſloigne ainſi leſdicts Boulverts, on empeſche la ruine des flancs: Il ſemble que ceſte raiſon eſt trop foible pour gaigner le deſſus, Veu que la defenſe continuelle, qui ſe faict des mouſquets, empeſche beaucoup plus les deſſeins des aſsiegeans, que celle qui ſe faict par intervalles avec le Canon, d'autant qu'en ce temps qu'on le charge & prepare, les aſsiegeans s'avançent beaucoup, & viennent par ainſi finalement au foſsé, le fonds duquel eſtant rendu acceſſible par les facines, & autres choſes qu'on y jette, on vient incontinent à miner le Boulvert pour le faire ſauter, mais au cas que les aſſiegez ayent grande quantité d'artillerie, en tel nombre qu'ils puiſſent donner coup ſur coup, ils feront beaucoup d'empeſchement, mais par ce que les places ſont baſties devant que le nombre d'artillerie s'y puiſſe mettre, & qu'il eſt ordinairement incertain, ſi le temps, la commodité du Seigneur, & autres accidens permettront de la tellement munir d'artillerie & autres choſes neceſſaires que les Boulverts requierent; & encores qu'ainſi fuſt, la deſpenſe deſdictes pieces ſe rendroit finalement ſi exceſſive, que le profit qu'on en pour-

Digitized by Google

roit recevoir s'en iroit en bref, à neant ; & le cas advenant que telles places s'occupassent finalement par les assiegeans, la perte de l'artillerie seroit bien souvent plus grande que la prise de la ville, de sorte que cela ne se doit observer qu'en grande necessité, & où il y va de la conservation ou ruine d'un Royaume ou Province, & qu'on est certain d'estre attaqué d'un puissant ennemy, lequel il faut resister par grande quantité d'artillerie, mousquetterie & harquebuses : comme le grand Sultan qui est coustumier de se mettre en campagne avec cent ou deux cents mille hommes, ne faisant grand estat de la perte d'aucuns d'iceux, de sorte que l'espace qui est entre deux Boulverts, se pouvant plus commodément occuper lors qu'elle est petite, qu'estant grande, & que tant plus lesdicts Boulverts seront esloignez, tant plus il faudra de gens pour occuper l'espace qui est entre iceux, ce qui incommode par ainsi de beaucoup l'assiegeant, mais d'autre part ne doivent iceux Boulverts estre si esloignez qu'on ne se puisse bien defendre l'un l'autre, & en tel évenement je ne trouverois indecent qu'il y eust des casemattes ou 2. ou 3. places és flancs qui peuvent, lors que les Courtines sont si longues, estre assez grands, & amples pour y commodément faire lesdictes places, afin d'avoir tant plus de lieux de defenses, & ne pourront par la grande espace estre si legerement ruinées, que lors qu'elle est petite.

Suivant doncques ces considerations, viendrons à fortifier ladicte place irreguliere, situèe, comme nous avons dit cy-dessus, au bord d'une Riviere, & remarquerons qu'icelles places sont ordinairement plus longues que larges, ou profondes, par ce que la plus grande partie des habitans cerchent d'avoir la commodité de la Riviere, & comme ordinairement les villes se font apres qu'une bonne partie des maisons sont basties, lesquelles se font sur le bord d'icelle, il est tout manifeste, que lesdictes villes sont touſiours plus longues que larges. Ce qui est cause que les costez 1. 2. 3. 5. 6. sont plus difficiles à fortifier que les autres parties d'icelle, par ce que les angles 2. & 5. sont beaucoup plus petits que les autres, comme l'on peut comprendre par le present dessein, & lors qu'on ne se veut esloigner du circuit. Il est entierement necessaire qu'environ l'angle 5. se face un Boulvert lequel estant aigu, il faudra que l'angle du Boulvert le soit semblablement, comme appert par les angles du Boulvert D, & I, desquels les faces sont environ 20. verges, & les flancs 8 verges, les accommodans tellement que le plus qu'il sera possible la face ou le pan d'iceux comme O, P, ou Q, R, regarde directement la dicque C, D. afin que ladicte face puisse par ainsi faire tant plus d'effort sur icelle dicque C, D, le mesme s'entendra du Boulvert A, ou E. Les autres Boulverts se font puis apres selon l'exigence du faict, comme il est icy denotè par les Boulverts B, C, D, & F, G, H, I, dont en tout ce circuit se trouve d'une sorte un Boulvert moins que d'autre, mais comme d'un costè la despense en est quelque peu moindre, d'autre part sont les Boulverts tãt esloignez que la defense qui se fera de l'un des Boulverts à l'autre, avec le mousquet & harquebuse, sera presque inutile, de sorte que la discommodité qu'on recevra de ce costé sera beaucoup plus grande, que le mesnage qu'on y veut apporter en diminuant ladicte Fortification d'un Boulvert, tellement que le meilleur seroit d'y mettre un Boulvert d'avantage, que de luy oster la meilleure defense qui se faict des flancs, & par ainsi dirons que la Fortification qui est accommodée sur ladicte place irreguliere, marquée par E, F, G, H, & I, est meilleure que celle qui est marquée par les lettres A, B, C, D, par ce que les lignes de defense en ceste cy sont beaucoup trop grandes, à quoy il faut diligemment adviser pour n'estre incommodé de soy mesme : Car les ennemis donnent assez d'incommoditez pour y employer tout son sçavoir & industrie, sans qu'on s'en donne à soy, de sorte qu'en telle remarque cecy est entierement necessaire. Les Boulverts doivent aussi estre amples & capables d'y loger les mousquetaires en nombre competant, pour defendre l'espace entre les deux Boulverts.

Digitized by Google

verts. Si doncques lesdicts Boulverts s'esloignent fort, il faudra defendre une grande espace avec autant de gens qu'on faict une petite, ce qui est contre tout ordre de defense, par ou appert combien il est requis d'y observer bonne proportion, afin que la despense, temps & travail, corresponde à l'utilité & profit qu'on en doit recevoir, de plus doivent estre lesdicts Boulverts faicts si amples pour tant mieux resister (par un corps de picques & mousquettaires logez au mesme Boulvert) au temps d'un assaut à l'ennemy, qui le cherche d'occuper, & pourront aussi tels Boulverts mieux estre retranchez, que ceux qui sont petits, comme nous en parlerons plus amplement lors que nous traitterons des retranchements, tant generaux que particuliers, où nous reserverons ce discours, afin que parlions plus particulierement de la Fortification de ceste place irreguliere; à laquelle j'aymerois mieux (pour rendre le Boulvert I, plus fort) que le costé du Poligone fust mené vers le poinct C, pour par ainsi éviter la petitesse de l'angle 5. qui cause aussi la petitesse des angles P, & R: Il est entierement hors de dispute qu'il vaut mieux mener ladicte ligne que de laisser le plan tel qu'il est à present, afin que ledict inconvenient soit évité, mais devant que ce faire, se doit mettre en deliberation, si la ligne ainsi menée, est capable de bien defendre la face du Boulvert Q. R. qui lors se pourroit reculer presque sur l'angle 5. de sorte qu'on gaigneroit ainsi un Boulvert, & seroit la defense meilleure qu'elle n'estoit auparavant: Car autrement il vaudroit mieux que le Boulvert demeurast ainsi petit, comme il est, que de le rendre ample & ouvert sans defense. Davantage si la dicque C, D, à quelque explanure au dehors vers la Riviere, il seroit dangereux de mener ledict rampart contre icelle, & vaudroit beaucoup mieux de laisser la muraille 5. 6. en estre, & de faire la Fortification selon ce dessein, que de faire suivant ce que dessus, n'est qu'on emmenast la dicque, & qu'en son lieu se fit un mur suffisant pour resister à la Riviere, comme le mur S, T, l'estendant de T, vers D. Mais comme l'experience à monstré quel danger il y a, d'eslever une dicque ancienne, solide, & presque permanente, pour en son lieu bastir un reclus de pierres ou briques d'une épesseur suffisante à la qualité de la Riviere: Il faut meurement considerer s'il ne seroit meilleur de fortifier la plane dont il est icy question, suivant les regles precedentes, que de se mettre en hazard d'inonder tout le pays au des-honneur de l'ingenieur, qui a conseillé tel changement, & au dommage & interest des habitans, tant de la ville que du plat pays, voire en danger de la subversion de plusieurs maisons, villages, & ruine d'hommes & bestail. Ce qu'un bon & avisé jugement doit meurement considerer, & non legerement venir à tel changement, n'est que ce soit en une extrémité, ou bien en consideration d'un fort grand avantage qu'on en doit recevoir.

Si la muraille S. T. est fort eslevée, comme il advient là ou le pays est bas, & les Rivieres hautes, ne pouvant bonnement de la Courtine defendre la face R. Il seroit bon de faire le Boulvert H, Y, Z, qui est 9, & 10, 11, A, & le demy V X θ, qui diminueroit bien quelque peu le contenu de la ville, mais empescheroit de beaucoup le precedēt inconvenient, & en seroit la despense moindre: Car il ne se feroit par ainsi que 4. Boulverts qui auroient les lignes de defense capables & bastantes pour bien defendre les mesmes Boulverts; Et par ainsi ne sera le Boulvert O, P, ou Q, R, si proche de la dicque C, D, lequel estant entierement commandé d'icelle dicque, la force en est moindre: Car la petite distance de Q, en C, ou de T, en R. seroit cause que les assiegeans continuellement rendroient ledict Boulvert inutile, tant par le Canon & mousquettades, que par feux d'artifices, ce qui ne se peut faire lors que ledict Boulvert est retiré, comme icy H, Y, Z, & est neantmoins assez proche pour bien defendre la face X θ, comme aussi le fossé, le tout comme demonstre la forme marquée par double lignes occultes 12, 9, 10, 11, A.

Ce que nous avons dit du costé 5. 6. se pourroit dire du costé 1. 2. Mais si la defense

fenſe eſt meilleure du Boulvert E, que du Boulvert F, la raiſon veut qu'il ſoit ainſi laiſſé ſans changer ledict Boulvert E, prenant diligemment eſgard aux avantages & deſavantages que l'aſſiette du lieu peut apporter en tels évenements, ſuivant laquelle il faut ordonner & accommoder les Boulverts; Car le plus ſouvent l'aſſiette eſt la partie qui vient le plus en conſideration, non ſeulement en ceſte Figure, mais en toutes autres, telles qu'elles puiſſent eſtre, ſoit regulieres ou irregulieres.

Notez.

QV'és places maritimes & ſituées au bord d'une Riviere, là où les dicques viennent à aboutir, il les faut mener de telle ſorte que le pan S. 6, ſoit autant qu'il eſt poſſible eſloigné de l'extrémité 6. afin de pouvoir de ladicte eſpace S. 6. defendre le dehors de ladicte dicque D C.

Fortifier une place ſituée ſur le bord d'une Riviere au delà de laquelle il convient faire auſsi quelque Fortification.

Planche 23. Figure. 103.

SOit la ville irreguliere A, B, C, D, E, F, G, & H, ayant pluſieurs autres encoignures, tant interieures qu'exterieures, ſituée ſur le bord d'une Riviere large d'environ 200. ou 300. pieds, & n'eſtant le coſté M, N, d'icelle ville (comme cecy en eſt ordinaire) nullement fortifiée, laquelle place on veut rendre forte & capable de reſiſter. Pour ce faire ſe meneront les lignes F E, D B, tellement qu'elles n'entrent au vieil foſſé, ains qu'il y ait eſpace pour y faire le rampart, au dehors deſquelles ſe traçeront les Boulverts, ſelon nos regles precedentes, de ſorte que les lignes de defenſe ne ſurpaſſent de beaucoup les 60. verges, qui eſt la portée du mouſquet (comme nous avons dit pluſieurs fois) afin que l'un Boulvert puiſſe defendre l'autre, comme l'art de defendre le requiert, ſans faire pluſieurs angles ny coſtez, ains les évitans le plus qu'il ſera poſsible pour diminuer la deſpenſe, par ce qu'il eſt advis que les Boulverts qui ſe font ſur une courtine droicte, ſont plus forts que ceux qui ſe font ſur les angles: Car puis, comme nous avons dit au cõmencement, que les figures de pluſieurs coſtez ſont meilleures à fortifier, que celles qui en ont moins, d'autant que comme la quantité des coſtez diminuent, ainſi diminuent la grandeur de leurs angles, qui cauſent puis apres la grandeur des angles de tenailles, ou flancquans, & tant plus iceluy angle flancquant eſt ouvert, tant moins il eſt capable de flancquer, & au contraire, tant plus aigu ledict angle de tenaille eſt, tant meilleur il à eſté touſiours trouvè, de ſorte que ce poinct eſt entierement hors de controverſe. Suivant quoy, puis que la grandeur de l'angle du Poligone engendre la petiteſſe de l'angle flancquant, & que tant plus l'angle eſt ouvert, & tant plus il approche les 180 degrez, qui ſont 2. angles droicts; il eſt donc manifeſte que les Boulverts qui ſe feront ſur les 2. angles droicts, (qui font une continuelle ligne) ſeront meilleurs que ceux qui ſe feront ſur quelque angle plus petit que les 2. angles droicts, & par ainſi eſt ſuffiſamment prouvé la bonté des Boulverts qui ſe feront ſur les lignes droictes, ce qui eſt cauſe, comme on croit, qu'un grand Mathematicien de ce temps, conſumé entierement en ceſte partie, ſouſtient, ou a ſouſtenu, que toutes Fortifications tant grandes que petites ſe devroient faire en formę quarrée: Mais puis que les Boulverts, vers les 4. angles ſe rendent

Digitized by Google

rendent par ainſi moins forts que les autres: comme demonſtrent les Figures A. & B, de ladicte 23. Planche, Il me ſemble que cecy doit eſtre mis en deliberation, s'il ne ſeroit meilleur de faire une fortereſſe dont les Boulverts ſoient d'égale force, & les defenſes de meſme, que de faire comme deſſus. Car il eſt impoſſible qu'on rende une fortereſſe plus forte en un endroit, ſans la diminuer en un autre lieu, à ſçavoir celles, comme on dit, qui ſe taillent en plain drap, mais lors que la ſituation du lieu, & les advenuës d'iceluy ſont telles, que l'on eſt aſſeuré de l'effort qu'on fera plus icy que là, la raiſon veut qu'en tel évenement on rende telle advenuë plus forte, & par conſequent, qu'on diminuë un autre qui n'eſt tant ſubjecte à eſtre attaquée que le precedent. Car la ſituation d'un lieu requiert quelquefois ceſte irregularité, mais lors que c'eſt en une campagne raſe, la raiſon veut que la force ſoit auſſi reguliere, & ne peut en tel cas eſtre appliquè aucun avantage en un lieu, ſans intereſt & affoibliſſement d'un autre, ce qu'il faut meurement conſiderer, & n'accorder legerement tels advantages, ſans bonnes & pregnantes cauſes. Et comme en ces pays qui ſont bas & ſubjects à l'inondation, ſont ordinairement les Rivieres bordées de dicques, afin de prevenir tel inconvenient, & preſerver les habitans d'une entiere ſubverſion, leſquelles dicques viennent de part & d'autre à toucher ladicte ville, comme icy és poincts H, & A, laquelle quelquefois eſt ſeparée de ladicte ville par un mur qui va de A, en N, & de M, en H, lequel mur, comme icy en la Figure C, s'appelle doudan en forme de dos d'aſne, eſtroit au milieu, & declinant de part & d'autre, ceux de ce pays nomment tel mur quelquefois Beer, ou Ours, pour ce qu'il faut qu'il reſiſte à l'impetuoſité de la Riviere, & ſoit rendu preſque inviolable. Voyla pourquoy la baſe ou le fondement de tel ouvrage s'aſſeure premierement par l'ayde d'un bon gril de bois D, bien entrelacé l'un dedans l'autre, & fermement attaché au deſſus d'un pilotis explanez, & puis ſur iceluy ſe baſtit la muraille. les pilliers qu'on plante & enchaſſe au fondement, ſont d'environ 8. 10. ou 12. pieds ſelon la peſanteur & grandeur de la Riviere & de 7. 8. 9. & 10. pouls d'eſpeſſeur & diſtants les uns des autres environ 2. à 3. pieds, la longueur doit eſtre ſelon que leſdicts pilliers ou pieux doivent eſtre profonds. Quelquefois ſe faict de tel dos d'aſne entierement de bois, & ſe rejette de planches de cheſne, de part & d'autre: Mais les pieux qui ſe plantent tous proches les uns des autres, ſont lors plus longs que les precedens, par ce que les bouts ſuperieurs ſont ſi longs hors la terre, qu'on eſtime que la Riviere doit en hyver eſtre haute, & à deux coſtez d'iceux pilliers on attache deux bandes de bois, l'une à l'extrémité deſdicts pieux, & l'autre au millieu (entre le fond & l'extrémité d'iceux) les attachant bien fort avec des broches de fer qui traverſent, tant leſdictes bandes (qui ne ſoit moins eſpeſſes que leſdicts pilliers) & paſſent auſſi par iceux, puis ſe rejettent icelles pieces de bonnes planches de cheſne, & ſe joignent le plus eſtroittement enſemble que faire ſe peut, afin que par ainſi l'eau ſoit tant mieux retenuë, & qu'il dure tant plus. Mais ſi on n'eſt d'intention de faire une telle ſeparation, ains qu'on ſe vueille contenter de la dicque, il ſeroit bon de la tant roigner que faire ſeroit poſſible, afin d'empeſcher les advenuës que les ennemis y pourroient avoir, & pour tant mieux empeſcher les approches de l'ennemy de ce coſté, je ſeroy d'advis de faire la ligne C, B, & F, G, d'environ 300. pieds pour tant mieux battre l'ennemy en dos & en flanc, & lors que de l'autre coſté de la Riviere, ne ſe feroit aucune Fortification, il ſeroit meilleur que ladicte dicque ne vint à correſpondre audict poinct A, ains qu'il fuſt plus au dedans vers la ville, afin qu'il y euſt moyen de defendre les approches au dehors d'icelle, à ſçavoir vers la Riviere, comme cecy eſt faict en la figure precedente, planche 22. Mais puis que l'autre coſté de la Riviere oppoſite à ladicte ville, ſe doit fortifier pour les raiſons ſuſdictes, il n'y a pas ſi grand inconvenient, veu qu'on pourra dudict coſté aſſez defendre les meſmes approches. Et d'autant que ce re-

Digitized by Google

tranchement ſeroit de grande deſpenſe, au cas qu'il ſe fit en forme circulaire, il me ſemble que le meilleur moyen ſeroit de mener la ligne droicte O, P, & les deux autres O Y & P K, de telle ſorte que O I & P, K, ſoient de la longueur d'un des coſtez de l'Octogone ou environ, afin que les Boulverts O. & P, ſe puiſſent commodèment defendre d'icelles courtines, & que les Boulverts puiſſent d'autre coſté auſſi defendre les courtines. Puis entre O, & P, ſelon la diſtance d'icelles, ſe feront les Boulverts Q, & R, & comme les diſtances E, F, & B, D, ſont trop grandes pour les defendre par les Boulverts D, & E, ſe feront les deux Boulverts S, T, deſquels les faces ſont 16. verges, & les flancs 8 verges, & les faces des autres Boulverts ſont tous 20. verges ou environ. Qui eſt une diſtance capable pour loger gens competens afin de les bien defendre, & en cas de neceſſité pour y faire les retranchemens particuliers, comme nous declarerons cy apres.

Notez que ſi les lignes D, B, F. E ſont trop courtes pour y baſtir les Boulverts S. & T, il eſt évident qu'on pourra prolonger les meſmes coſtez ſi avant que leſdicts Boulverts y pourront eſtre deſcrits, puis ſe menera la ligne paralelle à D, E, mais ſi la diſtance D, B, & E, F ſont telles que les angles B, & F, peuvent eſtre defendus des Boulverts E, & D, il ne ſera neceſſaire de faire leſdicts Boulverts S & T, veu que les autres, à ſçavoir E, & D, en feront la defenſe ſuffiſante. Et comme je trouve la Fortification meilleure qui approche le plus des dimenſions baillées cy devant en nos Fortifications regulieres, leſquelles ſont Royalles, dont les faces, flancs, defenſes, & gorges (qui ſont les principales parties de la Fortification) ſont toutes capables de bien faire leurs effects; On doit ſur toute choſe chercher de tellement accommoder les coſtez de la place à fortifier, qu'ils ſoient preſque de la longueur des poligones, leſquels ſe trouvent en la table des dimenſions deſcriptes cy apres, comme nous avons icy faict, en prolongeant les coſtez B, D, & F, E, juſques à ce que X, Z, ſoit eſgal à iceux coſtez prolongez B, X, & F, Z. Sur leſquels & au milieu d'iceux ſe font trois Boulverts, & ſur les angles X, & Z, les deux Boulverts X, & Z, qui ſont Boulverts de l'exagone, par ce que les angles X, & Z, ſont chacun 120. degrez, qui ſont angles de l'Hexagone, comme appert par ladicte table, en laquelle on prendra toutes les dimenſions dudict Hexagone, tant de gorges & flancs que faces, & d'icelle ſe formeront leſdicts Boulverts X, & Z, qui ſeront plus Royaux que les deux D, & E, & les autres ſemblablement, & ne couſtera ceſte Fortification guerès d'avantage que la precedente: rendra la place plus ample, le circuit preſque eſgal, & les Boulverts meilleurs, de ſorte que telle Fortification doit eſtre beaucoup pluſtoſt miſe en effect que la precedente, veu les advantages qu'on en reçoit, mais ſi on eſt aſtraint à la forme B D E F, dont les deux coſtez B D, & F E, ſont plus grands que 90. verges, qui eſt une diſtance trop ample pour des Boulverts D, & E, defendre les angles F, & B, on ſera contrainct de faire les deux Boulverts S, & T. plus petits que les precedens, dont les faces ſeront environ 16. verges, & neantmoins capables de defendre les ſuſdicts angles F. & B.

Notez.

SI la place requiert de tant eſloigner la ligne O, P, du bord de la Riviere I, K, qu'on puiſſe mener de l'extrémité des Boulverts O, & P, lignes droictes en I, & K, & que ſur icelles lignes ſe puiſſent baſtir 2. Boulverts, une ſur courtine droicte, la Fortification en ſeroit meilleure, d'autant que les angles des Boulverts O, P, ſeroient plus amples, & les defenſes des autres Boulverts faicts ſur leſdictes lignes meilleures.

Fortifier

Digitized by Google

Fortifier une place ſituée au bord de la Mer, & y accommoder un Havre.

Planche 23. & 24. *Figure* 103. & 104.

LEs places qui ſont ſituées au bord de la Mer, ont le plus ſouvent beſoin d'un Havre pour y loger les navires qui y arrivent journellement, & ce afin de les preſerver des ennemis, & le plus ſouvent des tempeſtes & orages: Et comme ordinairement telles places ont à reſiſter, comme dit eſt, contre les injures des vents & impetuoſité de la Mer, elles doivent bien eſtre preſervées, & par ce que la terre n'y peut reſiſter, à cauſe de ſa fragilité, on faict ordinairemẽt les ramparts de ce coſté de pierres de taille, ou pour le moins de briques, plantant au dehors d'icelle muraille vers la Mer force poutres & gros pilliers; & le liant enſemble comme s'enſuit.

PRemierement quelques 50. pieds ou environ d'iceluy Mur A. B, figure 104. ſe plantera une rangée de pilliers de l'eſpeſſeur d'un pied en diametre, comme demonſtre la 104. & la 105. Figure, Planche 24. longs d'environ 8. ou 10. pieds poinctus par embas, & garnis d'une autre poincte de fer, pour tant mieux entrer en terre, lors qu'on l'enchaſſe, par le moyen d'un bloc de metail, nommé Hye, peſant environ 10. 11. ou 1200. livres qui s'eſleve avec une poulye par 39. ou 40. hõmes qui tirent chacun à une corde, par deſſus quelques 5. ou 6. hommes qui conduiſent ladicte Hye de metail, & leſdictes poutres qu'on enchaſſe en terre, afin que ladicte Hye vienne chaſque fois à cheoir perpendiculairement ſur leſdictes poutres, leſquelles s'enchaſſent juſques à ce qu'ils ſoient ſeulement hors de terre, quelque 3. ou 4. pieds.

Puis ſe fera une autre rangée de pilliers, diſtans de ceux cy environ 6. ou 7. pieds, dont les extrémitez ſuperieures ſeront hors de terre plus que la rangée precedente 1½. ou quelque 2. pieds, tellement que ceſte ſeconde rangée ſera hors de terre quelque 4½. ou 6. pieds, Au deçà vers la ville quelque 6. pieds, ſe fera la troiſiéme rangée de pilliers, derechef eſlevée au deſſus de la ſeconde rangée quelque 1. pied ou 2. pieds, ſelon la qualité & neceſſité du lieu, en continuant ainſi juſques à ce qu'on vienne environ la muraille de la ville, contre laquelle ſe feront les licts des facines Figures 106. & 107. où l'on met des pierres qui ſont de 3. ou 4. pieds cubiques, ſe lians dans les entre-rangées, qui ſont auſſi liez enſemble par des autres ſomiers, en la ſorte que demonſtrent les Figures 105. & 106. Toute la rangée eſtant tellement accommodée qu'elle eſt à niveau de part & d'autre, ſe mettront des longues barres preſque de la meſme groſſeur, ſciées en 2. qui s'attachent avec des broches de fer & de bois aicelles rangées, & faut noter que les pieux de la ſeconde rangée ſont plus longs que de la premiere, & ceux de la troiſiéme plus longs que ceux de la ſeconde rangée, & ainſi conſecutivement. Puis de chaſque 9. pieds y a d'une rangée à d'autre des traverſes de la meſme peſanteur ou environ, qui s'attachent à chaſque rangée avec des grandes broches de fer, qui paſſent par les pilliers de chaſque rangée, & les autres bartes qui lient leſdictes rangées enſemble; Faiſant par ainſi des chambres quadrangulaires, qui ſe lient de facines & groſſes pieces, comme nous avons dit cy-deſſus, & comme demonſtre ladicte Figure 106. En ordonnant premierement un lict de facines, ſur lequel ſe mettra une rangée de cailloux, qui ſe couvriront de facines, en les accrochans enſemble par l'entortillement deſdictes facines en forme de cloyſon, pour par ce moyen les

Digitized by Google

mieux arreſter en leur lien, afin de n'eſtre eſlevé par impetuoſité de la Mer. Le tout comme demonſtrent les Figures 106. & 107. Planche 24.

Ce qu'eſtant faict ſe preparera la baſe de la muraille, pilottant premierement le fondement, comme demonſtre la Figure 108. au cas qu'il ſoit mareſcageux. Mais ſi le fondement eſt aucunement bon, on ne fera qu'un gril de bois, comme demonſtre la Figure 109. les pilotis ſont de la longueur de quelque 8. 10. ou 12. pieds ſelon la peſanteur de la muraille, & la requiſition du fondement, & eſpais de quelque 8. ou 10. pouls, puis ſe commencera la muraille de quelque 10. ou 12. pieds d'eſpeſſeur, à laquelle on donnera à un pied de talud 2. de hauteur, la garniſſant au dedans d'eſperons de bois, de 16. à 20 pieds, & longs quelque 4. ou 5. pieds, les lians ſelon l'art de maſſonnerie avec la muraille, diſtantes les uns des autres quelque 6. pieds, puis ſe lieroient par le moyen des voutes les uns aux autres, puis les deux voutes ſe comprendroient par une troiſiéme, pour tant mieux rendre la muraille de longue durée, & capable de reſiſter aux flots de la Mer, lors que les vents les eſlevent juſques à ladicte muraille, empliſſant les voutes qui ſont entre les eſperons, de bonne terre bien battuë & preſſée, afin qu'il n'y ait rien de vuide. Puis apres ſe faict le havre ſelon la grandeur de la place, & la quantité des navires qui ſi doivent retirer, large à l'embouchure de 20. 24. ou 30. pieds, ſelon que les navires ſeront grandes, & l'iſſuë frequente, lequel havre ſe faict de diverſe ſorte, à ſçavoir en forme ronde, ovale, quarrée, ou paralelograme rectangle, ſelon la ſituation du lieu, & commodité des habitans: au dehors de ladicte embouchure, de la largeur de quelque 100. ou 150. pieds ſe planteront des rangées de pilliers de part & d'autre, comme deſſus, pour ſervir de premiere embouchure, afin de faciliter tant plus l'entrée des navires, comme appert par la Figure 104. En laquelle les lignes Paralelles A B, C E, E F, F G, G H, H R, ſont les rangées des pilliers remplis de facines & pieces, comme il a eſté dit cy-deſſus en ladicte 106. figure, & faut noter que la muraille de la 106. Figure qui ſe void du dehors, eſt la meſme de la 110. Figure, qui ſe void dedans. le reſte de la ville, tant du coſté de la Mer que de l'autre coſté, ſe peut fortifier comme demonſtre le plan d'Oſtende, qui ſuit cy-apres, les ordonnant tellement, que leurs faces ſoient d'environ 100. pieds, ou plus, afin de tant mieux empeſcher les approches qui ſe feront de ces coſtez, comme eſtans les endroicts les plus foibles, à cauſe des dicques ou montagnes ſablonneuſes Z, qui ſont ordinairement en ces lieux, de ſorte qu'on eſt contrainct d'eſlever les ramparts plus hauts en ces environs que l'ordre de bien baſtir ne requiert, afin d'eſtre à couvert des barteries de l'ennemy: Si les extrémitez A, & B, ſont de roc, il les faudra rogner tant qu'il ſera poſſible, tant en hauteur, qu'en largeur, le tout ſelon la commodité & ſituation du lieu: ſi c'eſt ſable, le plus ſeur ſeroit de perçer le foſſé juſques à la nec, au cas que le pays circonvoiſin ſe peut ſouffrir, comme cecy ſe void au plan d'Oſtende, Planche 25. Figure 112. laquelle à tant receu d'inventions, pour la rendre imprenable, qu'aucune ville de noſtre temps, & non moins d'inventions ſe ſont apportées par les ennemis pour l'expugner, comme finalement il eſt advenu, n'oubliant nulle induſtrie, tant és approches, galleries, mines; & autres inventions, que l'art d'attaquer enſeigne, les defenſes n'y ont eſté oubliées, comme les retranchements, tant generaux que particuliers, contre-mines, contre-batteries & autres ouvrages, de ſorte que ledict lieu a eſté l'eſcole & l'entiere eſtude de maux, là où rien ne s'eſt obmis ou oublié, ains s'y ſont inventées pluſieurs machines, tant pour boucher les canaux & havres, que pour approcher la ville, comme demonſtre ladicte planche 25. où ſe voyent les approches qui ont eſté faictes avec les Gabions, ou Saulciſſes, remplis de terre ou de ſable, quelque fois ſeulement de ſacs remplis de ſable; la cauſe pourquoy on s'y eſt pluſtoſt ſervy de tels expediens, que par les approches & ſappes ordinaires (dont nous eſperons traicter cy apres) eſt par ce que le pays eſtoit trop bas & aquatique,

pour

Digitized by Google

pour le flux & reflux de la Mer, entrans & ſortans par les embouchures A, & B.

Des pieces détachées ès Fortereſſes regulieres.

Planche 23. Figure 111.

PLuſieurs ſont d'intention qu'ès places qui ſont de grande conſequence, on doit pour tant plus retarder & empeſcher l'aſſaillant, faire au dehors du circuit d'une place reguliere divers ouvrages: ſeparez du corps d'icelle, pour par telle voye donner tant plus d'empeſchement à l'aiſſaillant, de ne parvenir à ſon deſſein. Et combien que je ne les veux trop approuver, pour la grande deſpenſe qu'il y faut employer, & les gens qu'il y faut pour les garder, ſi eſt-ce que j'en veux icy bailler une conſtruction pour ceux qui trouveront bon de baſtir de telle ſorte, ſoit A, B, le coſté du Decagone, ſur lequel ſe formeront par l'ayde de noſtre table precedente, les Boulverts Q T Y Z S R, puis ſe feront les lignes paralelles G I H, & H P aux faces des Boulverts, de la diſtance de quelque dix ou douze verges, pour la largeur des foſſez, & pour trouver l'angle L M N, ſe menera de l'angle de l'eſpaule, paſſant par l'angle du Boulvert R, la ligne R, M, de meſme ſe fera de la ligne Q, M, puis ſe feront les faces L M, M N, de 24. verges, d'où ſe meneront les flancs L K, & N O, égaux aux flancs T Y, ou S Z, & finalement les lignes I K, & O P, reſpondans aux poincts Q, & R, & pour le tant mieux preſerver ſe feront les Ravelins V W X, dont l'angle W, n'eſt plus eſloigné du centre de la Fortereſſe que l'angle M, menant de l'angle du flanc O, une ligne juſques au poinct W, & la face V, W. de la longueur M, N, il ſe pourroient auſſi faire les flancs 3, 4 & V 6, mais alors ſeront les defenſes des Boulverts inutiles, par ce qu'ils couvrent les faces L, M, & M, N, Au dehors des ouvrages détachées ſe pourroit faire un bon foſſé avec le chemin couvert, & ſon parapet, comme demonſtre ladicte Figure 111. Ces ouvrages ſont de fort grande deſpenſe, & faut grande quantité d'hommes pour les garder, tellement qu'il faut conſiderer devant qu'entre-prendre telle ſtructure, ſi les moyens du Seigneur, ſes forces, & le temps le peuvent ſouffrir: de plus faut conſiderer que les iſſuës & entrées eſdictes pieces détachées ſont fort difficiles, & par conſequent de difficil ſecours.

Ordonner une Fortereſſe, où deux groſſes Rivieres, ne ſont eſloignez que de quelque 15 où 18 verges, ou environ.

Planche 26. Figure 113.

POur tant mieux faire entendre mon invention, & pour eſtre plus intelligible, ay trouvé bon de me ſervir du plan de S. Andrè faict par l'Admirant, l'année qu'il penſa aſſieger la ville de Bommel, lequel eſt un fort ſitué en l'Iſle de Bommel entre les deux grandes Rivieres de la Meuſe & de la Wale, n'y ayant de diſtance entre A, & C, qu'environ quelque 80. verges, lieu le plus eſtroit de toute ceſte Iſle de Bommel, & par conſequent fort de nature & d'aſſiette, n'y ayant que deux advenuës, à ſçavoir du coſté gauche, le territoire de Roſſem, & du coſté droict le territoire de Hervverden, ſitué à l'extrèmitè de ladicte Iſle de Bommel, à l'oppoſite du fort du Vorne ou de Naſſau, qui eſt un fort de 5. Boulverts, & de bonne ſtructure. Pour doncques ordonner ledict lieu ſera premierement reſolu ſi on fera

Digitized by Google

un chemin couvert avec ſon parapet à l'entour de la place, & poſons que le circuit interieur (combien que aſſez petit) ſoit ſuffiſant pour y loger autant de gens qu'on eſt d'intention d'y laiſſer en garniſon, ſuivant quoy ſeront faicts les angles des tenailles A, B, C, & ſuivant le cours du bord des deux Rivieres, ſe feront les deux angles des tenailles A, I, H, & C R, D, & finalement les autres deux D, E, F, & F, G, H, leſquels angles, par ce que les bords des Rivieres declinent quelque peu vers l'un des coſtez, ne peuvent eſtre égaux, ce qui cauſe auſſi inégalité des coſtez des tenailles, & par conſequent de la Forteresſe Pentagonale, puis ſe feront de la diſtance de quelque 6. ou 7. verges les lignes Paralelles aux lignes A, B, C, R, D, &c. qui formeront la largeur du parapet du chemin couvert, plus au dedans ſe fera un paralel de quelque 18. pieds pour la largeur du chemin couvert, la largeur du foſſé, de quelque 7. verges, leſquelles lignes du foſsé vers le coſté interieur forment les angles M, N, O, P, Q, qui ſeront les angles des Boulverts, les faces, flancs & courtines deſquels ſe trouvent ſouvent nos regles precedentes baillée en la 10. Planche, & aurons par ainſi le requis, les teſtes K, & L, ſont faicts, pour rompre le courant de l'eau, qui autrement pourroit gaſter la Fortification, & principalement les angles D, & H, du parapet du chemin couvert, lequel ayant un bon foſsé de quelque 12. verges, comme demonſtre ce deſſein, ſeroit de grande reſiſtence.

Notez.

QUe la Figure par meſgarde eſt faicte au rebours, de ſorte que l'angle F, ſe devoit trouver avec tout ce qu'eſt de ce coſté vers la main gauche, & les angles A, B, C, avec tout ce qui ſe trouve de la main gauche vers la droicte, dont la cauſe eſt, par ce qu'on a taillé la Planche comme eſtoit marquée ladicte Figure.

Comment un General viendra attaquer une place.

NOus avons pour un temps eſté d'intention de deſcrire l'ordre que doit tenir une Armée en marchant vers la place qu'il convient attaquer, où eſt neceſſaire de traicter des mouvemens Militaires, de l'ordre de marcher de chaſque Soldat en particulier, des Compagnies, Regiments, & de toute l'Armée, mais comme le temps nous eſt à preſent fort bref, nous le reſerverons pour la prochaine edition, afin de la rendre icy, & és autres endroicts plus complete. Et commencerons de traicter des logements de chaſque compagnie, puis de chaſque Regiment, & finalement de toute l'armée, comme auſſi de leurs retranchements & choſes qui en dépendent, pour puis apres venir aux approches, ſappes, mines, galleries & retranchements interieurs, comme s'enſuit.

Planche 27. 28. *Figure* 114. & 115.

LOrs doncques qu'une Armée ſera 3. ou 4. lieuës de la place ou qu'elle ſe doit loger, le Quartier-maiſtre General l'ira viſiter avec quelque 50. 80. ou 100. chevaux pour tant mieux ordonner l'aſſiette du Camp, lors qu'on y parviendra, lequel doit eſtre s'il eſt poſſible proche d'une Riviere, gueres eſloigné d'un bois, & ou ſe trouve abondance de fourage, tant pour les chevaux que les Huttes & paillaſſes. Et ayant ledict Quartier-maiſtre General minuté toute l'aſſiette, en fera un plan pour le monſtrer au General de l'Armée. Ce qu'eſtant faict & l'ayant arreſté, ſe partira en toute diligence, avec les autres Quartier-maiſtres particuliers

liers des Regiments, pour leur ordõner à chacun leur quartier, lequel ſera de profondeur univerſellement 300. pieds, & de largeur ſelon la grandeur d'iceux Regimens. Puis les Quartier maiſtres particuliers departent leurs quartiers ſelon la quantité & la qualité des Compagnies, donnant à chacune d'icelle qui ſont environ de 110. hommes deux rangées, & celles qui ſont plus fortes 3. ou 4. rangées, & toutes à angles droicts ſur le front, tellement que leſdictes rangées ſont toutes paralelles entre elles, & chacune longue de 200. pieds & 8. pieds de large, les Huttes des Vivandiers ſont profondes 20. pieds, la ruë entre les Huttes des Soldats, & leſdicts Vivandiers ſont auſſi 20. pieds, & 60. pieds pour les logis des Capitaines, & la ruë entre les Huttes & leſdicts logis ſont enſemble 100. pieds qui avec les 200. pieds des Huttes font 300. pieds qui eſt la profondeur d'un Regiment, tant de Cavallerie que d'Infanterie & autres quartiers. Et les entre-rangées qui ſont les ruës ſeront auſſi de 8. pieds, leſquelles rangées en leur longueur ſe diviſeront en 25. parties, de ſorte que chacune d'icelle faict 8. pieds pour la profondeur des ſuſdictes Huttes, & la largeur eſtant auſſi de 8. pieds, contiendra chaſque Hutte 64. pieds quarrez pour chaſque deux Soldats, qui ſe logent ordinairement enſemble, pour tant mieux ſe pouvoir accommoder & s'enloger l'un l'autre, tant en ſe huttant que devant & apres. Et pour avoir tant mieux ceſte cõmodité doit le Quartier-maiſtre General porter ſoin que ledict quartier (comme dit eſt) ſoit proche de l'eau, d'un bois & du fourage. Et doit rendre peine de tellement accommoder ledict Quartier qu'il ſoit pourveu de toute choſe neceſſaire, & le plus pres de la Ville qu'on veut aſſieger, qu'il ſera poſſible, afin que les tranchées, & approches ſoient tant pluſtoſt ſecouruës, en cas de neceſſité, Et comme bien ſouvent il arrive quelque deſordre ès Huttes qui ſont joinctes enſemble, lors que le feu s'y met, de ſorte qu'une rangée ou ruë exterieure, & quelque fois plus, eſt emportée devant qu'on y puiſſe mettre ordre, on les ſepare les uns des autres de 12. ou 13. pieds afin qu'en beſoin on les puiſſe viſtement abbattre ſans endommager les autres; & ſont auſſi par ce moyen plus libres qu'autrement. Puis du front des Huttes ſe poſe 10. pieds ou ſe plantent des perches pour y mettre les armes, & d'iceux encor autre 16. ou 10 pieds, qui eſt la diſtance des logemens des Capitaines, & ſont iceux profonds 28. 30 ou 32. pieds, & au front larges 24. ou 28. pieds, les ruës entre les Huttes & les logemens de Capitaines ſont bien ſouvent ſeulement de 20. pieds, & lors ont leſdicts logemens de profondeur 40. pieds. Au dehors des Huttes des Capitaines y a encor une place de 200. ou 250. pieds, ou environ pour la place des armes, à l'extrémité de laquelle ſe faict le retranchement du Camp, à ſçavoir un foſſé large, quelque 6. 7. ou 8. pieds, 5 ou 6. pieds de profondeur, & le parapet de meſme largeur, & hauteur, a ſçavoir en la baſe de 8. pieds, & en haut 4. pieds & lors que la hauteur eſt de 6. pieds on y faict au devãt un banquet haut un pied, large 2. ou 3. pieds, pour tant mieux deſcouvrir la Campagne. Au derriere le Regiment ſe logent les Vivandiers laiſſant une ruë de 20. pieds & la largeur de leur Huttes ſont auſſi de 20. pieds, entre les Vivandiers, & les autres Regimens, ſe faict une ruë ou ſeparation des Regiments d'environ 40. 50. ou 100. pieds, ſelon la commodité, & grandeur deſdicts Regiments. Et pour tant mieux accommoder les logis d'iceux Regiments, doit ledict Quartier-maiſtre General ſçavoir la grandeur d'iceux, & vient par ainſi comme dit eſt pour toute la profondeur d'un Regiment 300. pieds auſquels ſont compris les logis des Capitaines & Vivendiers, avec leurs ruës & les entre-deux des Huttes des ſoldats.

On loge le Colonnel au milieu du Regiment, laiſſant entre-deux une ruë de 80. pieds comme demonſtrent les Figures 114. & 115. pour y loger ſon train & les autres Officiers du Regiment: comme Quartier-maiſtre, Prevoſt, Chirurgien, & autres. Au dedans des Regiments ſe loge le General de l'Armée, retiré du retranchement quelques 600. pieds, ou plus, ſelon la grandeur du Camp, & la commodité

modité du lieu, ayant de front quelques 700 pieds, plus ou moins, ſelon que ſon train eſt grand ou petit, profond (comme tous autres quartiers ſont) 300. pieds, ayant au milieu, où que ſont les pavillons, une ouverture de 400. pieds de large, pour deſcouvrir d'un regard le champ de bataille. Derriere luy eſt logé le General de l'Artillerie, ayant ſon quartier 300. pieds de profondeur, & 700. pieds de front, plus ou moins, ſelon que ſon train eſt grand. Car au cas qu'il faille que le charroy & les vivres ſoient logez dans l'enclos du Camp, il eſt entierement neceſſaire, que ledict lieu ſoit plus ample, afin de les pouvoir contenir, & lors on peut ſeparer le train des vivres d'avec le train de l'Artillerie. A la main droicte ſe logent quelques fois les Officiers de l'Armée, laiſſant entre-deux une ruë de quelque 40. 50. ou 60. pieds, pour librement paſſer avec les amonitions de guerre vers le lieu où on les veut employer: & puis tout à l'entour ſe logent les gens de pied, ſuivant l'ordre precedent, ayant (comme nous avons dict) de profondeur quelque 300. pieds, avec les Tentes des Capitaines, & les Huttes des Vivandiers, & le front ſelon la grandeur des Regiments, occupant chaſque Compagnie de 100. hommes 32. pieds, avec les 2. ruës qui ſont entre les Huttes. Au dehors eſt une place de 200. ou 250. pieds, pour la place des Armes, où que ſe rendent les ſoldats, lors qu'il ſe faut tenir en armes, & ſe ranger en bataille, à ſçavoir chaſque Compagnie directement devant le logis de ſon Capitaine, pour puis apres recevoir les commandemens du General de l'Armée. Au front deſdictes Huttes ſont logez les Lieutenants & Enſeignes, & du coſtè des Vivandiers ſont logez les Sergeants & Capitaines des armes, pour tant plus promptement remedier aux deſordres qui pourroiēt arriver. Et pour tant plus faciliter l'intelligence de ce qu'icy deſſus en la 27. Planche, Figure 114. avōs repreſentè le quartier d'un Regiment François de 20. Compagnies, comme il a eſtè (ſelon qui me ſouvient) placé devant Iuliers, dont le plan k. l. m. n. o. p. eſt le logis du Colonnel, q. r. ſ. t. ſa cuiſine & eſtable, h. i. ſont les logis des Capitaines, larges 24. pieds, & profonds quelque 30. ou 32. pieds, g. ſont les fourches pour y poſer les armes, tant les mouſquets que les picques, c. a. ſont les Huttes des ſoldats, dont chaſque file en contient 25. 8. pieds de long & de large, les iſſuës d'icelles ſont entre les deux files, mais les 4. Huttes extrémes de chaſque Compagnie, ont leurs iſſuës vers les ruës, c. h. & a. e. qui eſt la ruë des Vivandiers, e. f. ſont les Huttes des Vivandiers, leſquelles ſe font larges & eſtroictes, ſelon que chacun en aura de beſoin, laiſſant une petite eſpace entre-deux, pour eſtre tant plus libre, & pour le peril du feu. L'eſchelle qui y eſt adjoincte, vous monſtrera les meſures.

Figure. 115. *Planche* 28.

LA planche 28. eſt un deſſein d'un logis du Colonnel, en plus grande forme, pour tant mieux entendre l'ordre qu'il convient obſerver, 9. eſt la tente 8. une gallerie pour aller en la tente, 5. 6. eſt le dortoir du Colonel, ou peut eſtre appliquè à tel effect, & ne ſeroit mauvais qu'il y euſt une gallerie de 5. en 6. afin de pouvoir aller à couvert de l'un à l'autre, 7. eſt une Hutte pour les gens du Colonel, 11. eſt la cuiſine, 10. & 12. ſont auſſi Huttes, 13. eſt ſon eſcurie, 14. & 15. ſont les Huttes des Officiers du Regiment, & tous les autres Officiers du Regiment qui ne ſont rangez ſoubs quelque Compagnie, ſont logez en ceſte ruë derriere le logis du Colonel, 2. & 3. ſont les Tentes des Capitaines, 16. & 17. les lieux où ſe mettent les armes 4. 4. 4. 4. ſont les Huttes des ſoldats, le coſtè k. l. du logis du Colonel eſt mis en ligne droicte, avec les logis des Capitaines, pour n'empeſcher la veuë du front des Huttes. Mais quant à moy, je trouverois mieux convenir, que le front des logis des Capitaines fuſſent en ligne droicte, avec le front du

Digitized by Google

du logis du Colonel, à ſçavoir que 2. 3. & m. n. fuſſent en une ligne droicte, pour avoir la place d'armes d'une eſgale largeur.

Planche 29. Figure 121.

SI la neceſſité requiert de loger la Cavallerie avec l'Infanterie en un meſme enclos, ce qui ſe faict ordinairement lors qu'on craint l'ennemy de pluſieurs coſtez, & qu'il n'y a aux environs autre commodité, car autrement, il faut autant qu'il eſt poſſible, loger la Cavallerie hors du quartier de l'Infanterie, pour éviter les incommoditez que les gens de pied, & eux meſmes reçoivent de l'infanterie, y laiſſant entre les Huttes des Vivandiers de l'infanterie, & eux une ruë de 40. 50. juſques à 100. pieds, ſelon la commodité du lieu, le front vers leurs places d'armes reſpectives, chaſque Regiment (qui eſt ordinairement de 4. Compagnies) enſemble, baillant à chaſque Hutte de longueur 10. pieds, puis entre icelle & les chevaux ſe faict une eſpace ou ruë de 5. ou 6. pieds de large, pour y mettre les fourages: puis entre les meſmes 5. pieds & les grandes rues, (qui ſont ordinairement de 20. pieds) ſe faict une eſpace de dix pieds, pour les chevaux, donnant à chaſque cheval de largeur 4. pieds, les grandes rues ſe font comme dit eſt, de 20. les eſtroites de 8. ou 12. pieds, ou environ, & de chaſque 5. ou 6. Huttes ſe faict une telle rue de 8. ou 12. pieds, pour tant mieux pouvoir venir de l'un à l'autre, & ſe joindre en cas de neceſſité, & autres conſiderations, de ſorte qu'en une rangée, qui eſt en longueur 200. pieds, il y a trois des telles rues de 8. ou 12. pieds. Car autrement les rangs pour les grandes eſpaces que telles Huttes occupent, rendent les accez trop difficiles, & par ainſi eſt le logis d'une Compagnie de Cavallerie de 70. pieds pour les logis des Reitres 10. pieds, 2. petites rues 5. pieds, la rue entre les chevaux de 20. pieds, & deux fois 10. pieds pour leſdicts chevaux, font enſemble 70. pieds, & lors que les rues entre la teſte des chevaux & des Huttes ſeront de 6. pieds, le front ſera 72. pieds, de laquelle largeur ſe faict le logis du Capitaine, laiſſant entre luy & les Huttes des ſoldats, une rue de quelques 18. ou 20. pieds, & la profondeur de 40. ou 42 pieds, & comme la profondeur d'icelles Huttes de Reitres eſt de 200. pieds, comme les Huttes des gens de pied, & 40. le Capitaine occupant avec la rue de 20. pieds 60. pieds, & 40. pieds pour la rue des Vivandiers, il eſt évident que tout le quartier de Cavallerie aura de profondeur (comme nous avons dit icy devant) 300. pieds. Puis entre les Compagnies ſe faict une rue de 20. pieds, laquelle en cas de neceſſité ſe pourroit faire plus eſtroite. Et comme le Capitaine qui commande un Regiment qui ſoit de 4. Compagnies, ne tient un train plus grand que les autres Capitaines, il n'eſt auſſi logé autrement qu'eux, & n'occupe plus d'eſpace, ſeulement qu'il tient le plus honorable lieu, pour ce qu'il ne commande que pour ce temps, & l'armée eſtant retirée en Garniſon, n'a aucun commandement.

Au front d'icelles Huttes ſont logez les Lieutenants & Cornettes, & à la venue vers les Vivandiers, ſont logez les Corporaux & le Quartier-maiſtre, pour tant plus promptement pouvoir remedier aux inconvenients qui peuvent arriver entre-iceux. Par deſſus les Vivandiers qui ſont accouſtumez de ſuivre les Regimens reciproques, ſont encor grand nombre de Vivandiers & autres Marchands qui ſuivent l'armée, comme Marchands de drap, de ſoye, Taverniers, & autres, leſquels ſe logent tous en un quartier à part, afin que ceux qui ont beſoin de quelque choſe, la puiſſent incontinent trouver. Voyla pourquoy on loge tous ceux qui ſont d'une profeſſion en une rue, ou deux rangées, laiſſant une ample rue entre les principaux Marchands, de quelque 200. pieds ou environ, qui ſerve de marché, là où toutes choſes neceſſaires à la nourriture ſe trouvent journellement, qui s'appor-

Digitized by Google

tent par les payſans & autres gens. Les autres rangs qui ſont de ſemblable profeſſion, ont les rues plus eſtroites, comme de 15. 18. ou 20. pieds. Ceux qui ſont de contraire profeſſion, ont une rue de quelque 30. ou 40. pieds, ſelon que la place le permet, & la qualité des Marchands. Les Bouchers ſont ordinairement en quelque extrémité du camp, pour les immondicitez qu'ils amaſſent, & pour les pouvoir plus commodément emporter hors de l'enclos où ils ſont tenus de les emporter, & les jetter en une foſſe faicte en telle fin, quelque 200. pieds dudit retranchement, afin que tant plus la mauvaiſe ſenteur puiſſe eſtre empeſchée, & que l'air ne ſoit infecté. Si le camp eſt ſitué ſur le bord d'une riviere, (à quoy on doit aſpirer s'il eſt poſſible) laquelle eſt capable de fournir, non ſeulement aux gens de guerre d'eau pour leur commodité, & les preſerver de ce coſté de l'ennemy, mais auſſi par le moyen des navires de toutes choſes neceſſaires, qui y arrivent journellement. la commodité n'en ſera petite, comme l'experience à monſtré en divers ſieges: & ſe faict lors le marché au bord de ladicte riviere, au lieu de la place d'armes, large de quelques 300. pieds ou environ, ſans qu'il y ait aucunes Huttes en toute ceſte plaine, pour tant moins empeſcher les entrées & iſſuës aux navires, deſquels ſe tirent toutes choſes neceſſaires, tant pour l'amonition que les vivres, & les Marchands, Vivandiers, Merciers, & autres gens ſuivants l'armée, ſont logez vers ce coſté, ſeparez par des rues de quelque 12. 15. ou 18. pieds, ſelon l'aſſiette & commodité du lieu, comme nous avons encor dit cy-deſſus.

Au Quartier du General de l'Artillerie, eſt bien ſouvent auſſi logé le Commiſſaire des Vivres, & ſes Conducteurs, comme nous avons dit cy-deſſus, lors que ſon Magazin n'eſt d'extraordinaire grandeur en reſpect du lieu: Comme auſſi tous les autres Officiers, ſur leſquels ledict General commande, comme Commiſſaire de l'Artillerie, & ſes Conducteurs, de M Conneſtable, & ſes Canoniers, le Commiſſaire de l'amonition, avec ſon train, Charpentiers, Mareſchaux, les Mariniers, Pionniers, Mineurs, & autres, leſquels on loge ſeparement, pour tant mieux recognoiſtre l'un & l'autre, & les promptement trouver. Le General faict ordinairement loger les Gentils-hommes de l'Artillerie en ſon enclos, afin qu'ils ſoient preſts de recevoir ſes commandements, & les effectuer ſelon l'ordre du General de l'Armée, comme appert par la 122. Figure, en laquelle A, eſt la place du General de l'Artillerie: B, Quartier des Ingenieurs, Commis & Conducteurs: C, Quartier des Charpentiers de toute l'armée: D, eſt le Quartier des Charpentiers qui ſuivent le train de l'Artillerie: E, eſt le Quartier des Matelots ſuivans le train de l'Artillerie: F G, ſont les places des Pionniers: I, eſt la place du Conneſtable, ayant ſoubs ſoy quelque 100. ou 150. Cannoniers, & le Prevoſt de l'Artillerie: H, eſt le Quartier des Mineurs: L, le Magazin de l'Amonition, & ſon Commis: E, eſt le Magazin de l'Artillerie, avec ſon Commis M.N. Magazin des Vivres, & O, place des Chariots: Lors qu'on ne craint l'ennemy, on ordonne le Quartier des Chariots hors le Cāp, à quelque 200. 300. ou 400. pieds diſtant de l'enclos. Mais lors qu'on a quelque doute, ou bien que leſdicts Chariots donnent empeſchement eſtants poſez au dehors d'iceluy, on les ordonne ordinairement à coſté du General de l'Artillerie, ou eſt auſſi logé le Commiſſaire des chariots, auec ſon Lieutenant, & leurs Conducteurs, pour tant mieux tenir le tout en bon ordre, & qu'on puiſſe auſſi eſtre incontinent accommodé d'iceux, par l'addreſſe dudict Commiſſaire, lors qu'on en aura à faire, & pour tant mieux faire entendre ce que deſſus en avons icy faict un deſſein, comme appert par ladicte Figure 122.

Figure

Digitized by Google

Figure 123.

APres avoir deſcrit les logements particuliers de chaſque Compagnie de Regiment, tant de pied que de Cheval, & autres, il convient les ramaſſer en un Quartier general. Et d'autant que les exemples ſont de grande efficace, je prendray premierement ceſte Figure 123. qui eſt le Quartier de ſon Excellence devant Iuliers, l'an 1611. G, eſt le Quartier & les Tentes du General: I, le Quartier du General de l'Artillerie. K, les Officiers de l'Armée. L, le Marché, où ſont rangez en ordre les Marchands ſuivants l'Armée, comme nous avons dit cy deſſus. F, & H, ſont deux Regiments François, à ſçavoir F, le Regiment de Monſieur de Chaſtillon. H, celuy de Monſieur de Bethune. A, eſt le Regiment de Monſieur le Comte Iean Erneſt de Naſſau: B, Compagnies Angloiſes, commandées par Monſieur de Medkerke, Lieutenant Colonel, du Colonel General Horacio Veer: C, ſont 8 Compagnies de Friſe, E. ſont 6. Compagnies Almandes. D, ſont 4 Compagnies des Gardes, auſquels Quartiers ſont adjouſtez les nombres qui denotent la longueur & largeur d'un chaſqu'un Quartier en particulier, la longueur des rues, & auſſi la grandeur de tout le Quartier en general.

Figure 124. & 125.

ET d'autant qu'ordinairement les Capitaines, apres que les ſoldats ſont huttez, ſont auſſi baſtir des Huttes au lieu de leurs Tentes, par ce qu'elles ſont plus chaudes & durables: il m'a ſemblè eſtre expedient d'en monſtrer la forme: A, eſt la Hutte du Capitaine: B, la Cuiſine: C, l'Eſcurie ou l'Eſtable: D, eſt la place pour le Fourage: E, eſt la rue entre les logis des Capitaines, qui ſõt de 8. pieds: l'Eſchelle marquée par 124. & 125. monſtrera les longueurs & largeurs d'iceux logements, & la largeur des rues.

126.

LA Figure 126. eſt un Quartier d'Infanterie & Cavallerie, dont A, eſt le Logis du General. I, le Logis du General de l'Artillerie. C, L. F. H. 4. Regiments de Cavallerie. b. c. d. e. m. n. o, p. 8. Regiments de gens de pied. K. le Marché ou place des Vivandiers: les demy-quarres 1, 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. ſont les places de defenſe, pour empeſcher la venuë des ennemis, dont chaſque face eſt d'environ 100. pieds, (comme ſont auſſi en la Figure 123. les angles exterieurs 3, 4,) afin qu'on y puiſſe loger plus de gens, pour defendre le Pan A. B. les ouvertures 13. 14. 15. 16. ſont les iſſuës & entrées au Quartier General. De ce que deſſus, reſulte, qu'un Quartier-maiſtre General, ayant pertinente notice de la quantité & qualité des Regiments, qu'il les peut tellement diſpoſer, comme le lieu & la qualité d'iceux le peuvent permettre, & pour tant plus commodément effectuer ce que deſſus, il ſeroit bon de tailler la grandeur de chaſque Regiment & des autres places en papier, eſcrivant ſur iceux les noms, pour les pouvoir changer ſelon la commodité des lieux, & la quantité & qualité deſdicts Regiments, les poſant en 2. 3. ou 4. rangées, ou en longueur, ſi le retranchement eſt ſur le bord d'une Riviere, eſloignant les nations qui ne s'accordent par enſemble, le plus qu'il ſera poſſible, afin d'obvier aux inconvenients qu'on en a veu arriver. Si on loge la Cavallerie avec l'Infanterie, le General d'icelle doit avoir ſon Logis au meſme front du Gene-

Digitized by Google

ral du Camp, ou entre les trouppes de Cavallerie, n'eſtant gueres eſloignè dudict General, ny du meſme front, il faut tant qu'il eſt poſſible laiſſer une ouverture de 300. ou 400. pieds, pour avoir la veuë libre du Logis du General vers la place d'Armes, pour l'entrée & ſortie d'iceluy: les Vivandiers & Marchands ſuivants l'armée, doivent eſtre derriere le Quartier du General, à coſtè du General de l'Artillerie, mais les Bouchers je les voudrois ordonner vers une extrémité du Camp, ou bien les eſtroictement encharger de porter les immondicitez hors du Camp, où que bien ſouvent on faict faire des foſſes pour les y jetter, afin que par ainſi le plus qu'il eſt poſſible, l'air n'en ſoit infectè.

Planche 29. Figure 116. 117. 118. 119. & 120.

A L'extrémitè deſdicts 200. ou 250. pieds, ſe faict le retranchement du Camp par les ſoldats, chaſqu'un à l'endroict de ſon Quartier, ſans en eſtre payé, leſquels retranchements ont, comme nous avons dit cy-deſſus, quelques 6. 7. ou 8. pieds, plus ou moins, ſelon la neceſſité. Car quant on craint l'ennemy, il eſt neceſſaire que les retranchements ſoient plus ſolides, que lors qu'il n'y a apparence d'eſtre attaqué, & ſe font des Quarrez qu'on nomme Redoutes, au milieu d'iceux retranchements, d'environ chaſqu'un coſtè de 4. 5. ou 6. verges, pour tant mieux defendre leſdicts retranchements. Carils ſont d'iceux entierement deſcouverts, & peuvent de nuict ou autrement empeſcher les approches inopinées. eſtants diſtants les uns des autres quelque 40. ou 50. verges, ſelon la grandeur des Pans dudict retranchement. La raiſon pourquoy on y faict des Quarrez, eſt pour ce qu'on ne les peut ſi toſt inveſtir, autrement je ſerois d'advis de faire les Pans plus amples, pour y loger tant plus de gens, & de ne retrancher la dedans (à ſçavoir és retranchements du Camp) comme appert par le retranchement a. b. c. 116. Figure, lequel peut faire plus de defenſe en y voulant approcher, que ne faict le Quarré d. e. f. g. Il eſt bien vray que lors qu'on a paſsè le retranchement, que l'eſpace a. c. eſtant ouvert, ſeroit plus aiſement occupée, que ne ſeroit le Quarré, mais je laiſſe à conſiderer, ſi lors que le retranchement ſeroit perdu, leſdicts Quarrez ſe pourroient preſerver, veu leur petiteſſe, & le peu de gens qu'ils peuvent contenir, à ſçavoir quelque 25. 30. ou 40. hommes, & pour prevenir tant mieux à tel danger, ſe pourroit faire les lignes ou retranchemens d. f. ne laiſſant ouvert qu'une eſpace de 3. ou 4. pieds, pour l'entrée, & ſeroit par ainſi l'occupement rendu auſſi difficile qu'és Quarrez entiers, tellement que cecy me faict reſouldre de pluſtoſt faire aux retranchements d'un Camp, les Pans des demy-Quarrez autant plus grands au dehors, comme dit eſt, ſans en former des Quarrez entiers, qu'autrement: Car lors les defenſes en ſont beaucoup meilleures, & l'accez plus commode & facile. Ceux qui trouveront l'autre façon meilleure, s'en pourront ſervir, pour moy j'approuverois plus leſdicts demy-Quarrez. Les retranchements qui ſe font hors l'enclos du Camp, comme ceux qu'on faict pour clorre la Ville, ou pour coupper le paſſage aux ennemis, afin d'empeſcher les ravitaillements & choſes ſemblables, ſe doivent garnir de bons Quarrez, comme fiſt le Prince Maurice au ſiege de Grave, ou que le ſecours de l'ennemy eſtoit proche de ſon Camp, n'ayant oſé tenter le paſſage, pour les bons retranchements qu'il avoit eſpaulez deſdicts Quarrez, & eſloignez les uns des autres quelque 50. ou 60. verges, & environ autant deſdicts retranchements, qui eſtoient faicts, comme je viens de dire, en forme de Boulverts, & au dedans d'iceux eſtoient faicts leſdicts Quarrez, qui ſont à mon advis tres-bons en tels retranchements, qui ſe font hors l'enclos du Quartier, & nommèment aux advenuës, afin d'y pouvoir loger quelque 25. ou 30. hommes, pour y tenir la garde, & empeſcher le paſſage, & lors qu'on

Digitized by Google

qu'on ne ſeroit d'intention de faire leſdicts retranchements de Boulverts, pour le moins ſe doivent faire tels Quarrez, comme demonſtre la Figure 116. & 117. d'autant qu'ils ſont entierement enclos, n'ayant qu'une entrée, autant eſtroicte qu'il eſt poſſible, tellement qu'ils y ſont profitables, tant du dehors que du dedans. Car ſi longuement que les Approchés ne ſont avancées fort avant à l'entour de la ville, ils peuvent venir à eux, & leur faire divers empeſchements, n'eſtants ainſi preſervez. La Figure 117. nous donnera entiere intelligence de ce dont nous venons de dire, eſtant le Quarré d. e. f. g. le meſme que les Quarrez de la Figure 116. qui eſt un retranchement allant à l'entour de la ville qu'on aſſiege, & eſloigné d'icelle pour le moins de la portée d'un Mouſquet, commençant & finiſſant au retranchement du Quartier; d. e. eſt le coſté exterieur de la Redoute contenant 4. verges ou 48. pieds, l'eſpace marqué par i. eſt le Talud du Parapet, 2. eſt la ſuperficie d'iceluy; 3. eſt le banquet 5. eſt le foſſé, large 8. & profond 6. pieds, comme on peut encor plus clairement entendre par la Figure 118. qui eſt le profil dudict retranchement, dont les hauteurs & largeurs y ſont marquées, ayant le fond du foſſe 2. pieds, & par conſequent chaſque coſté du Talud la moitié de ſa hauteur ou profondeur, le banquet en la baſe 3. pieds, un pied de haut, & au deſſus 2. pieds. Il doit avoir au dehors du Parapet une liſiere de quelque 2. pieds, qui a eſté oubliée en ceſte Figure 118. mais on la peut veoir en la Figure 120. marquée a. t. Et comme leſdicts Quarrez ou Redoutes ſe font principalement aux advenuës & paſſages, pour d'iceux obvier aux efforts de l'ennemy, qui cerche tant qu'il eſt poſſible, de tenir paſſage & libre accez à la place aſſiegée, il eſt quelquesfois, (pours'en mieux aſſeurer,) neceſſaire d'y appliquer le plus de perfection qu'il eſt poſſible, tellement qu'à iceux Quarrez ſe font des petits Boulverts, comme appert par la Figure 119. & ſont lors les coſtez d'iceux Quarrez plus grãds qu'il n'a eſté cy-deſſus, ſelon la qualité du paſſage, eſtants pour le moins les Courtines d'iceux forts proviſionaux de 4. verges, ſuivants quoy eſtants proportionées les autres parties ſelon noſtre table de dimenſions, ſeront les faces f. c. & d. e. 3½. verges, le flanc c. a. 103. verges, & la ligne de gorge 1, 22. verges, le Rampart, comme ſont preſque tous autres ouvrages proviſionels, ſe faict ſeulement de 6. pieds de haut pour le moins, & pour le plus quelques 9. ou 10. pieds, faiſant la baſe de 14. ou 15. pieds, & 3. ou 4, pieds de hauteur avec les Taluds ordinaires, au deſſus duquel ſe poſe un Parapet de 7. ou 8. pieds de large, haut quelque 5. ou 6. pieds, avec un banquet de quelques 3. pieds avec les Taluds, ſelon la qualité du terroir, à ſçavoir quelquesfois à un pied de hauteur, autant de Talud, & quelques fois ſeulement un demy-pied, puis on ſuppute combien large ſe fera le foſſé ſelon le ſuſdict Rampart, eſtant iceluy univerſellement profond 6. pieds ou environ. Et lors qu'on eſleve ledict Rampart au deſſus des 6. pieds, qui ſe faict ordinairement ès Forteresſes proviſionelles, dont la Courtine eſt de 5. verges ou plus, je ne trouverois mauvais de faire au foſſé un banquet en façon de Contreſcarpe de quelque trois pieds, pour en un beſoin y couler des Mouſquetaires, eſlevant le Parapet d'iceluy au deſſus de la Campagne raſe, autant que ſurpaſſe ledit Rampart de 6. pieds de hauteur, ou quelque peu moins, le tout comme demonſtre le deſſein qu'en avons faict, marqué par le nombre 120. auquel nous avons eſlevé le Parapet au deſſus de la campagne de 2. pieds de hauteur, comme meſme au Bord-foſſé, & coupant le Talud du foſſé vers le meſme endroict quelque 3. pieds, faiſant enſemble 5. pieds, avec un peu de Talud, comme on donne ordinairement aux Parapets, pour ſervir de Parapet du Foſſé, & y eſtre à couvert, & comme il y a encor trois pieds de reſte, avant que venir au fonds du foſſé, on y fera un ſecond banquet, haut 1½ pieds, afin d'y pouvoir mieux deſcendre pour charger le Mouſquet, tandis que les autres les deſchargent, & pour cognoiſtre le contenu des Parapets, & combien large doit eſtre le foſſé à l'advenant, il s'en ſera icy le calcul, comme s'enſuit.

Devant que de venir à la ſupputation dudict profil (Figure 120) il faudra poſer un 6 au lieu d'un 5 pour la ligne SR, marquer 10 pour MK, & un O obmis à l'interſection de FH & d'une paralelle par E à BC.

ABCD.

AD faiſant 14 pieds, BC 9½ la ſomme multipliée par CG 3, la moitié ſera 35½ pour la ſuperfice ABCD.

BEFI.

FH 5 multipliant IH ½ la moitié du produict ſera 1½ pour le triangle FHI puis FO, 1, multipliant la moitié de OE viendra 2 pour le triangle FOE. finalement la ſomme de OE 4, & HB, 6, multipliée par 2 moitié de OH viendra 20 auquel adjouſté 3½ pour les deux triangles ſuſdicts on aura 23½ pour la ſuperfice de BEFI.

LMK & tout le relief.

La moitié de LM multipliant MK 10, viendra 10 pour le triangle LMK: auquel adjouſtè ABCD 35½, & BEFI 23½ viendra pour tout le relief 68½, lequel doit eſtre égal à ce qui eſt vuidè MNOPQRST, mais afin de reſoudre cecy par le trapeze MTSR, nous ſouſtrairons de la ſomme ſuſdicte les deux triangles MNO 4½ & OPQ 1½ qui ſont 5½ reſtera 62½ pour le trapeze MTSR qui diviſé par la profondeur, qui eſt 6 donnera 10¼, le Talud exterieur 6 avec l'interieur 3. faict 9 la moitié 4½, qui adjouſté, auſſi ſouſtraict de 10¼ viendra 14¾ pour TM (c'eſt fort pres de 15 pieds) & 5¼ pour SR (fort pres de 6): La preuve eſt que la ſuperfice de MNOPQRST eſt 68½ égale à la ſuperfice du relief total, le meſme ſe fera de toute Fortification proviſionelle.

Figure. 140. *Planche* 33.

AV retranchement du Camp ſe font quelques ouvertures, pour en pouvoir commodément ſortir, qui ne ſont ny foſſoyez ny remparez, de quelque 6. 7. ou 8. pieds, ſelon l'occaſion, qui ſe bouchent lors qu'on craint l'ennemy, avec des pieux, gros de quelque 2½ pouces ou environ en diametre, hauts quelques 5. ou 6½. pieds, ou environ, avec deux broches de fer, longues quelque 9. ou 10. pouls, poinctus d'un coſtè, & mouſſez de l'autre, gros ½. pouls ou environ, pour les tant mieux enchaſſer dedans leſdicts pieux, qui ſont à telle fin percez en 2. lieux, comme demonſtre la Figure 140. Planche 33. leſquels pieux s'enchaſſent en terre tous proches les uns des autres, quelques 3. ou 4. rangs, juſques à ceincture d'homme, qui eſt à quelques 3. ou 3½. pieds, & doit le premier rang exterieur eſtre enchaſſé plus profond en terre que le ſecond, afin de les pouvoir tant moins oſter de leur lieu. On ſe barricade bien ſouvent entierement avec leſdicts pieux, quand on a l'ennemy ſur le bras, ou qu'on craint de ne pouvoir en temps ſe retrancher. Ils ſont auſſi tres-bons en une breſche, lors qu'on n'a le temps de la reparer. On ſe ſert auſſi d'autres inſtruments propres à ſe barricader, comme des fermetures de Camp, qu'on nomme en ces pays Cavalliers de Friſe, leſquels ſont faicts comme s'enſuit.

Digitized by Google

Planche 33. Figure 141.

L'Arbre a de longueur quelque 12. ou 13. pieds, de quelque 5. ou 6. pouls en diametre, lequel est rond, & se perçe ledict arbre en plusieurs endroits, sans que les trous se rencontrent, tellement que l'un est dessoubs l'autre quelque 1. pouls, ou environ, en forme sexangulaire, tellement que le circuit se divise en trois parties esgales, & en chasque partie se faict un trou, comme dit est, l'un dessoubs l'autre, pour y passer les demy Picques de 6. pieds de longueur, ferrez à chasque costé, & gros de 1. ou 1½. pouls esloignez les uns des autres quelques 3. ou 4. pouls, comme dit est, le tout comme demonstre ladicte Figure 141.

Les Cavalliers de Frise sont fort bons pour fermer les passages du Camp, car il ne les faut seulement que poser à l'endroict d'iceux. On les peut aussi poser sur des rouës legeres, pour les transporter où qu'on voudra, & se peuvent joindre ensemble aux axes par des broches de fer, de sorte que par telles fermetures en grande haste on pourroit enfermer une Armée, & d'autant qu'ils sont joincts ensemble, on ne pourroit transporter l'un sans l'autre, qui feroit que ceste fermeture resisteroit plus à quelque violence. Il y a encor autres inventions de fermetures, mais le temps nous estant à present fort brief, nous nous contenterons de ce que nous en avons dit à present.

DES APPROCHES.

Planche 31. & 32. Figures 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. & 134.

D'AVANT qu'ès Approches, dont nous sommes d'intention de parler bien tost, on se sert de Peles, Hoyaux, Haches, Broüettes, Corbets & Serpes, il m'a semblé bon de les descrire icy, afin de tant plus elucider ceste affaire. Et comme feu Monsieur Doncker, en son vivant Controolleur de la Fortification ès Provinces Vnies, & Controolleur de l'Artillerie des Princes de Brandenburg & Nevvburg au siege de Iuliers, homme fort versé en ceste partie de Milice, en avoit faict le juste dessein, il m'en a baillé copie, lesquels sont les Figures de la 31. & 32. Planche, cottez par les nombres 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. & 139.

La Figure 127. est une Pele d'Amonition, dont la partie a. b. à un pied de hauteur, & a. c. deux pieds, tellement que toute la hauteur b. c. est de trois pieds, La partie a b. est de fer, large d'environ quelque 6. pouces, afin qu'en travaillant on puisse justement foüir un pied de profond.

La Pele 128. est un peu plus grande que la precedente, mais il est à craindre que tous ne pourroient user d'icelle, pour la grande quantité de terre qu'elle peut contenir, de sorte que pour l'usage ordinaire, je serois d'advis de plustost se servir des Peles d'Amonition c. b. figure 127. pour ceux qui seront robustes & forts assez, se pourroient servir des autres.

La Pele 129. a seulement un trenchant de fer, estant propre à explaner les ouvrages, pour celle-là, je serois d'advis de la faire quelque peu plus longue que les autres, d'autant qu'il n'est necessaire de faire tant d'effort avec icelles, qu'avec les precedentes.

La Figure 130. est un Picq, instrument assez cogneu & vulgaire, avec lequel on faict ouverture en la terre pierreuse, en laquelle on ne peut entrer avec les Peles d'Amonition.

La Figure

La Figure 131. eſt un Hoyau, dont le fer eſt en forme de hache, inſtrument auſſi aſſez vulgaire, avec lequel on couppe la terre pierreuſe, en laquelle on ne peut entrer avec les Peles ſuſdictes.

La Figure 132. eſt une Hache de laquelle on ſe ſert d'une main.

La Figure 133. eſt une Hache de laquelle on ſe ſert à deux mains.

La Figure 134. eſt quelque plus pelante que la precedente 132. mais comme celle-cy n'eſt en uſage par deça, il m'eſt advis qu'on ſe doit plus tenir à l'inſtrument vulgaire & experimenté de longue main.

La Figure 135. Planche 32. eſt une Broüette d'Amonition, laquelle peut contenir environ un pied de terre, & pour le plus 1½. pied de terre cubicque, de laquelle Broüette Figure 136. eſt la forme Icnographicque, contenant en ſa longueur environ 16. pouls, en ſa largeur 14. ou 15. pouls, & en ſa hauteur quelque 7. pouls, le tout faict de bois de ſapin, excepté l'axe & les manches, leſquelles ſont longues environ 17. pouls : mais tant plus qu'elles ſont courtes, il m'eſt advis qu'elles ſont meilleures, & ce pour divers regards.

La Figure 135. eſt un Corbet pour couper les petites & mediocres branches d'arbres, pour en faire les facines, gabions, & autres choſes neceſſaires, tant à ſe hutter, qu'autrement.

La Figure 138. eſt nommée une Serpe, laquelle ſert à meſme fin.

La Figure 139. eſt une Pele à long manche, de laquelle on ſe ſert à jetter la terre au dehors des Galleries & és autres lieux dangereux. Et la forme A. de la Planche 31. eſt pour explaner la terre qui ſe jette au deſſus des Galleries, afin d'empeſcher par ce moyen le feu, qu'autrement on pourroit mettre aux Galleries.

Planche 33. *Figure* 144. & 145.

DEvant que commencer les Approches, il eſt entierement neceſſaire d'avoir un Plan exact, tant de l'exterieur que de l'interieur de la ville, à laquelle on faict eſtat d'approcher, avec toutes les remarques qu'on aura peu obſerver, tant des Hayes, Chemins, Colines, Vallées, & choſes ſemblables, pour tant mieux ordonner les Approches, leſquelles ne ſe doivent commencer de plus pres de la ville que de la portée d'un mouſquet, ou harquebuſe à crocq, & ſe doivent commencer leſdictes tranchées pluſtoſt quelque peu eſloignè de la ville, au cas que ce lieu ſoit d'un accez commode au Quartier, à ceſte fin qu'en un beſoing on puiſſe d'illec promptement ſecourir les gens qui y ſont, en temps que les aſſiegez font des ſorties. Car lors que le lieu d'où les Approches commençent, en eſt tant eſloignè, on en reçoit diverſes incommoditez, comme d'y tenir continuellement un grand Corps de garde, afin de repouſſer l'ennemy, & le tenir ſur cul, tandis qu'on ſe prepare au Quartier, pour les aller repouſſer, & lors que ledict Quartier en eſt fort eſloignè, pluſieurs bonnes occaſions ſe perdent devant qu'on puiſſe venir aux mains, tellement qu'il eſt neceſſaire de prendre eſgard avec toute circonſpection d'où les tranchées ſe doivent commencer, & où que le Quartier ſe doit poſer le plus proche de la ville qu'il ſera poſſible, & le plus à couvert qu'on pourra, mettant en deliberation, s'il ne ſeroit plus utile quelques fois de ſe loger un peu plus incommodément, afin de pouvoir commencer les Approches d'un lieu fort advantageux, & proche de l'endroict qu'on veut attaquer, que de choiſir un lieu plus commode pour le Quartier, qui neantmoins empeſche, ou par ſa grande diſtance, ou pour eſtre trop deſcouvert en venant du Quartier audict lieu : Choſes qui ſe doivent à mon advis, meurement conſiderer, afin de ne retarder la beſoigne.

Puis ſe doit cognoiſtre le lieu le plus commode de la Forteresſe qu'on veut attaquer

Digitized by Google

quer: Car il y a grand advantage, specialement ès places irregulieres, de bien choisir le lieu le plus advantageux, de vouloir faire bresche en la Courtine entre deux Boulverts, c'est l'endroict le plus retiré; & le lieu qui se retranche & defend le mieux, de sorte que l'accez en est d'autant plus difficile, & par consequent n'est corseillable de commencer en ce lieu. S'il y a une tenaille, il y a encor moins de raison de l'attacquer par cest endroict, ayant l'angle retiré, & par consequent sera le retranchement à souhait, tellement que les angles des Boulverts, qui sont angles saillans, & les parties exterieures de la Forteresse, sont les places qu'on doit aborder, qui sont de plus facile advenuë, & bien souvent mal-aisées à retrancher, par ce que le lieu est petit, & les Rampars mesmes y donnent empeschement.

Le lieu estant arresté, on choisit un certain nombre de soldats desdicts Regiments, quelques 200. 300. ou 400. hommes, pour commencer les Approches, où se pose un Corps de garde de gens de pied & de cheval, en nombre competent, pour resister aux sorties que les assiegez pourroient entreprendre sur les travailleurs, qui ont chasque nuict quelque 10. ou 12. sols, selon le danger & travail, lesquels ont de part & d'autre gens armez, pour les preserver, comme appert par les ciffres 20. 20. en la Figure 145. Puis l'Ingenieur qui conduit les Approches, les met en une ligne droicte, à sçavoir en chasque verge 3. ou 4. hommes, tous en un rang, le plus droictement qu'il sera possible, prenant garde de tellement mesnager les gens, qu'ils soient le plus qu'on pourra hors de danger, ce qui se faict par le moyen desdictes Compagnies, couchées en terre, la meleche couverte, afin de n'estre apperçeus par ceux de la ville. Et pour encor plus grande seureté, seront tout à l'environ des sentinelles, afin qu'on puisse estre adverty quand l'ênemy veut venir empescher lesdicts travailleurs, car lors lesdictes Compagnies se mettront en estat pour se defendre, & pour preserver lesdicts travailleurs. Mais au cas que les forces de l'ennemy soient trop grandes, lesdictes Compagnies se retirent vers le Corps de Garde, & en mesme temps quittent lesdicts travailleurs la besoigne, portants avec eux leurs armes, peles, & hoyaux: mais si la necessité les contraint à se defendre, ils quittent lesdicts Instruments, & se servent de leurs armes, se retirants, au cas qu'ils ne peuvent tenir bon, avec lesdictes Compagnies vers ledict Corps de Garde, lequel doit estre à ceste cause capable de pouvoir repousser l'ennemy avec toute violence, & luy donner la chasse, s'il est possible, jusques au fossè, le plus souvent à leur dommage, par ce que ces retraictes se font par desordre, & par ainsi se remarque bien souvent la Contrescarpe, le Fossé, & autres choses qui leur sont utiles de cognoistre. Puis lesdicts travailleurs reprennent la besoigne, & tant plustost qu'ils s'auront faict un trou en terre de 3. pieds de large, & 3. pieds de profond, ils seront hors de danger: C'est la cause qu'un chacun faict la plus grande diligence qu'il peut, pour se preserver, & puis estants perçez en trous particuliers, se faict par ce moyen vn fossè large, comme dit est, de 3. pieds, & 3. pieds de profond, & la terre qui en provient se jette sur le bord d'iceluy vers la ville, laquelle est haute, autres trois pieds, faisant ensemble 6. pieds, lequel fossè se faict puis apres plus large, à sçavoir quelques 6. pieds, jettans tousiours la terre vers la ville. Car tant plus que les tranchées sont larges, tant plus doivent les Parapets estre eslevez, par ce qu'autrement ils seroient descouverts. Voy-là pourquoy on les esleve autant qu'on puisse estre à couvert dans ladicte tranchée, & comme cecy ne se peut si exactement effectuer de nuict, pour l'obscurité, les deffauts se reparent de jour, & sont à telle fin icelles reparations allouées par quelques Entrepreneurs, & si par la largeur des tranchées les Rempays d'icelles sont si hauts, qu'on ne peut descouvrir la Campagne, on y faict un Banequet, afin que les Mousquetaires la puissent entierement recognoistre, mais cecy se faict le plus souvent lors qu'on commence la Sappe; Au bout de la ligne se faict ordinairement un Quarré, appelé Redoute, ou Corps de Garde, esloignez les uns des autres quelque 40.

la terre de costé & d'autre, afin d'estre mieux couverts & preservez des efforts des assiegez.

Suivant ce que dessus, avons faict la Figure 144. dont p. q sont deux Boulverts, A est le cõmencement des Approches a. b. est la premiere ligne que les travailleurs font, menée de telle sorte vers l'angle r. (au cas qu'icelle ligne fust prolongée sorte au dehors du Corps de la Forteresse,) à l'angle b. se faict un Corps de Garde pour asseurer tant plus ceux qui garderont les tranchées, comme appert en la Figure 145. à la lettre b. en c. se fera une ligne vers l'angle f. laquelle sera menée de telle sorte, que si elle se prolonge, elle tombe au dehors du Corps du Boulvert q. laquelle se continuë, comme demonstre ladicte Figure, jusques en I. Parapet du chemin couvert, d'où on commence la Mine pour perçer la Contrescarpe à fleur d'eau. De d, se mene la ligne e. k. Pour tant mieux s'asseurer de l'enclos k. e. i. entre k. e. & i. e. (devant qu'on vienne à la Sappe) se doivent faire les lignes I. o. & f. m. pour par icelles empescher la Mousquetterie des assiegez, desquels on garnit lesdictes lignes, pour tirer incessamment vers lesdicts assiegez, pour par ainsi sous ceste faveur s'avancer plus avant aux faces r. t. & v. f. comme demonstre ladicte Figure 144. & 145. Si les Corps de Gardes sont en lieux èminents (comme ils doivent estre, s'il est possible) on pourroit apres estre advancez, s'en servir des batteries, mais en cas qu'il y a autres lieux plus commodes, on les doit choisir, comme nous avons icy faict és Figures g. h. p. o. x. z. y. Figure 145.

Figure. 142. & 143.

LOrs qu'on commence les tranchées d'Approche, on faict ordinairement quelque batterie, afin qu'à la faveur d'icelle, on puisse plus seurement travailler & empescher les sorties, qui retardent grandement les ouvrages. Or se font les batteries de telle sorte, qu'ils puissent premierement gaster le Parapet du Rampart & Boulverts, & ruiner les batteries des assiegez, pour ceste cause s'eslevent lesdictes batteries selon la hauteur des Ramparts, de sorte que le Canon tire librement environ 2. pieds plus bas que le dessus dudict Parapet. Suivant quoy & en consideration de la distance, il faut hausser lesdictes batteries, prenant esgard que le Canon estant posé sur une superficie plaine, & esleve de 13. degrez, quand les distances sont grandes, il ne les faut tant eslever que lors que les batteries sont proches de la place, tellement qu'on les haussera ou abaissera selon la station. On les faict larges selon la quantité & qualité des pieces. Car un demy Canon estant plus court qu'un entier, il faudra que le lict de l'un soit un peu plus long ou profond que de l'autre; & comme le Canon monté sur son affust, est long quelque 16 ou 18. pieds, il est évident que les batteries doivent avoir de recul pour le moins quelque 10 ou 12. pieds, faisant ensemble 28 ou 30. pieds, les 12 ou 15. premiers pieds vers le Parapet se couvrent de planches de chesne, & les autres de clayes, lors qu'on a faute de Planches. Au devant d'icelles batteries se faict un Parapet de quelques 12. 16. ou 20. pieds ou environ, avec des Canonieres, comme demonstre la Figure 143. sur lesquels se mettent bien souvent des gabions, haut quelque 6. pieds, & larges 3. pieds, remplis de bonne terre, ne laissant entre-deux qu'une espace, pour y pouvoir mettre l'embouchure du Canon, lesquelles espaces, si tost qu'on a tiré, se bouchent avec quelques branches d'arbres, ou rameaux fueillez, pour tant moins recognoistre lesdictes embrasures, on faict aux batteries qui sont sur le bord du fossé aux embrasures, des portes qui se ferment en mesme temps que les Canons se reculent, pour tant plus tenir lesdictes embrasures cachées. Quelquesfois se font les Parapets des batteries seulement de Gabions, qui contiennent en diametre 7. pieds, & 10 de haut, & s'en faict bien souvent 3. rangs

pour

Digitized by Google

pour ledict Parapet, qui faict par ainsi 21. pieds d'espesseur, comme appert par la Figure 149. Planche 34. On en faict ordinairement de 3. sortes, à sçavoir les communs de 6 pieds de haut, & 3, de large: les moyens 7. pieds de haut, & 5, de large, & les doubles Gabions, qui sont de 10. pieds de haut, & 7. de large, comme appert par les Figures 146. 147. & 148. Le lict est au derriere un pied plus haut qu'au devant, ou qu'au Parapet, à celle fin que d'un costé les pieces ne reculent pas tant, & d'autre costé, afin qu'on les puisse plus commodément remettre en leur lieu, & comme chasque piece est large à l'essieu environ 7. pieds, & donnant aux entre-deux quelques 5. ou 6. pieds, viendra ensemble environ 12. pieds de largeur, (pour chasque piece) à l'essieu, les pieces qui sont aux deux costez, ont encor quelques 4. 5. ou 7. pieds davantage. pour pouvoir de ce costé commodémẽt approcher des pieces & des embouchures d'icelles. Car il est necessaire d'en pouvoir approcher de ces costez, afin de les pouvoir promptement charger & remettre en leur lieu.

Si les costez sont descouverts, il les faut aussi couvrir d'un Parapet de terre, ou de Gabions. En bas d'icelle batterie, sont les balles, pouldres, & autres necessitez, un Conducteur qui mesure la pouldre, & livre les balles auec vn Gentil-homme d'Artillerie, lequel donne charge au Canonier de tirer, & ne peut faire aucune chose sans le sçeu & le commandement dudict Gentil-homme Il faut que les Amonitions qui y sont, soient couvertes de quelque drap de poil de Cheval, pour tant plus éviter le danger du feu, & à telle fin se faict ou se cave une fosse en terre. Tout ce circuit se fossoye bien souvent de tels retranchements que sont les Approches, & quelques fois se faict seulement un enclos, lors qu'on ne craint l'ennemy, de cordes, soustenuës avec des petites perches, afin que personne n'approche inconsiderement dudict lieu. La montée de ladicte batterie se faict en glassis, afin qu'on y puisse plus commodément monter & descendre, & principalement mener le Canon. Il faut que lesdictes batteries ne soient gueres esloignées des tranchées, afin qu'on aye à tous moments le moyen de les venir secourir.

Suivant ce que dessus, sera facile d'ordonner toutes sortes de batteries; comme pour exemple: Estant necessaire de faire une batterie de 4. pieces, seront pris pour chasque piece en longueur 12. pieds pour le moins, vient pour les 4. pieces 48, pieds; puis encor pour les deux pieces extrémes, chacun 5. pieds, faict 10. pieds, avec les susdicts 48. pieds feront 58. pieds, que sera la largeur de ladicte batterie de 4. pieces, les Parapets & Taluds exceptez, qui ont quelques fois autant de Talud que de hauteur, & quelques fois la moitié, & pour la profondeur se prendra 28. ou 30. pieds, ou environ, sans les Parapets & Taluds, ses premiers 12. ou 15. pieds, sont planches de chesne, & les autres sont couverts de clayes, comme nous avons dit cy-dessus, pour les Canons entiers qui portent balles de 48. livres, mais quelques deux pieds moins pour les demy Canons, & des autres pieces à l'advenant, lesdictes planches se mettent de long la largeur, & les clayes du long des pieces, comme appert en la Figure 143. en laquelle h. est le fossé, g. est une lisiere, f. est le Talud, e. le Parapet, b. le lict des Planches, c. le Talud. La Figure 142. est le profil de ladite batterie. 8. 12 est le fossé ou se met la poudre, laquelle doit estre plus approchée de ladicte batterie, qu'ellen'est icy tracée, & se faict en mesme temps qu'on prepare la batterie, & la terre qui en procede, s'employe à ladicte batterie. Quand on a encor neccessité de terre, pour achever ladicte batterie, on fossoye tout à l'entour, comme nous avons fait en ceste exemple 143. Mais comme la batterie qui se faict sur le bord du fossé, n'est ordinairement esleveé, il ne se faict derriere icelle si grande place qu'en ceste presente batterie, d'autant que le lieu ne le permet, & qu'elles ne peuvent aucunement couvrir telles places, tellement qu'ils sont contraincts de se retrancher plus estroictement dedans icelles, pour estre tant mieux couverts, & preservez des efforts des assiegez, qui ne laissent de les incommoder, tant par feux artificiels, qu'autrement.

Perçet

Percer la Contreſcarpe, & faire la Gallerie.

Planche 34. *Figure* 150. 151. 152. & 153.

LOrs que par la Sappe on eſt parvenu environ le Parapet du chemin couvert, on dreſſe les batteries pour ruiner les flancs & les autres defenſes de la Fortereſſe, & en ce meſme temps on commence à perçer la Contreſcarpe, & pour mieux effectuer ce que deſſus, en cas qu'elle ſoit haute, ſe fait une entrée, comme une mine, tellement que la deſcente au Foſsè correſpond environ à la ſuperficie de l'eau du Foſsè, faiſant ladicte deſcente en forme de glaſſis, comme f. l. Figure 150, g. h. i. k. eſt le deſſus de la mine ou deſcente au Foſſé, f. g. la hauteur de la mine de 6. pieds ou plus, large quelques 5. pieds ou plus, afin que la terre qui s'en tire, ſoit plus commodément emportée, & que plus de gens y puiſſent marcher en front. Avant que venir ſoubs terre, ſe font de quelques 5. pieds de diſtance des jougs de la forme f. g. h. juſques à ce qu'on vient à foüir ſi profond qu'on eſt couvert de la terre, laquelle pour la preſerver de cheoir en ladicte mine, on poſe à chaque coſté des planches de ſappin, qui ne ſont guere larges, & au deſſus une planche de cheſne de la meſme largeur, continuant ainſi de temps en temps, ſelon que la mine s'advance, quelques fois ſe mettent en ladicte mine des jougs de bois de ſappin, tous proches les uns des autres, & puis ſe reveſtent de planches de ſappin, comme on peut entendre par la Figure 153. en la Planche 34. en laquelle f. g. h. eſt l'entrée en la mine pour deſcendre au Foſsé, les 3. premiers jougs (d'autant qu'on eſt encor trop peu profond) ſont faicts comme ceux de la Figure 152. Le reſte eſt faict comme demonſtre la Figure 150. de ſorte que i. k. eſt à la Contreſcarpe. Si la terre eſt baſſe, & qu'on ne puiſſe de ceſte façon ouvrir la Contreſcarpe, on continuë la Sappe juſques au Foſsè, & pour ſe preſerver des feux artificiels, on couvre icelle Sappe de planches & de terre, pour eſtre tant plus aſſeuré au travail; & pour d'autant plus empeſcher les aſſiegez, tant de jetter leſdicts feux, que des autres defenſes, on borde tout le circuit des tranchées de Mouſquettaires, qui tirent auſſi toſt qu'ils s'apperçoit quelqu'un ſur le Rampart.

La Contreſcarpe eſtant percée, on jette au foſsé quantité de facines, pour le remplir, & 1. ou 2. des plus aſſeurez faultent au meſme foſsè, pour jetter les facines vers la face du Boulvert, afin de faire paſſage audit Pan du Boulvert, où qu'on dreſſe puis apres la Gallerie, haute de quelque 7. ou 8. pieds, & large 6. 7. ou 8. pieds, & tant plus qu'elle aura de largeur, le meilleur elle ſera, d'autant que tant plus de gens y marcheront de front, les faix ou jougs eſtants diſtants les uns des autres quelque 5. où 6. pieds; ou environ, qui ſe couvrent de coſtè & d'autre, par dedans & dehors & d'enhaut avec des aix de cheſne, & comme les pilliers deſdicts jougs ſont d'environ quelques 6. poulces d'eſpeſſeur, reveſtus du dedans & dehors, on remplit icelles ouvertures de bonne terre, pour tant mieux reſiſter à l'effort des aſſiegez. Au deſſus de la Gallerie ſe jette la terre de l'eſpeſſeur d'un pied ou d'un demy, avec une pele à longue queuë, pour l'eſpandre eſgalement, afin de la mieux preſerver des feux artificiels qu'on y pourroit jetter deſſus, laquelle pele eſt deſcripte en la Planche 31. Figure A.

151.

LOrs que la Gallerie eſt expediée, comme nous venons de dire, on commence les mines ſelon le lieu & commodité des aſſaillans du coſté gauche ou droict, plus haut ou plus bas, ſi l'eau ne l'empeſche, les garniſſans comme nous venons de dire: La terre qui en procede ſe mene par la Gallerie où qu'on voudra. Si on la jette au foſſé vers l'angle du Boulvert, le foſſé s'en remplit, & n'eſt l'incommodité ſi grande que de la porter par la Gallerie: Mais d'autre coſté ſe pourroit quelques fois remarquer les entours de ladicte mine, ce qui pourroit occaſionner les aſſiegez de contre-miner, pour par ainſi rompre le deſſein des aſſiegeans. Car en ayant deſcouvert ou rencontré la mine des aſſaillans, ils ſont contraincts de l'abandonner, & de commencer une nouvelle. Les contre-mines qu'on faict aux Ramparts lors qu'on conſtruict une Forteresſe nouvelle, haut quelque 5. ou 6. pieds, & 3. ou 4. pieds de large, eſt de grande utilité, par ce qu'elle circuit toute la place, & ſe peut d'icelle entendre le bruict qui ſe faict de ceux de dehors, vers où ils tendent, & peuvent tant mieux les empeſcher.

Les mines ſe font ordinairement en forme de parallelograme, à ſçavoir la chambre ou que ſe met la poudre, haut quelque 4. ou 5. pieds, & de largeur 3. ou 4. pieds, longs ſelon que le Rampart eſt peſant, & ſelon qu'on le veut endommager. Si on veut faire ſauter le Rampart du coſté de dedans, il le faudra percer juſques à quelques 6. ou 8. pieds, & lors la chambre ne ſe fera haute ſeulement, que 4. pieds environ large 3. ou 4. pieds, & longue quelque 6. pieds, ſelon la quantité de la poudre qu'on y veut placer, & la grandeur du Rampart, qu'on preſupoſe de faire sauter. La cauſe pourquoy la Chambre ſe faict icy ſeulement de 4. pieds de hauteur, eſt afin que l'exhalation ne trouvant de nul coſté moins de reſiſtence qu'à coſté de dedans, le violente, & y faict un grand eſclandre au dommage des aſſiegés. Quand on veut faire ſauter le deſſus du Rampart, on faict la mine quelque peu en montant, en cas que le foſſé ſoit fort profond, afin qu'on ne manque à ſon deſſein: & pour encore plus grande ſeureté ſe fera la Châbre quelque 5. 6. ou 7. pieds de haut, afin que l'exhalation ſentant ouverture en haut puiſſe paſſer de ce coſté, ſuivant l'intention du maiſtre Mineur. Mais le chemin qui va à ladicte Chambre, ſera, comme nous avons encore dit cy-deſſus, ſeulement de quelque 4. pieds de haut, & trois de large, afin qu'on le puiſſe tant mieux boucher, & empeſcher l'exhalation de ſortir du coſté de la Gallerie, ce qu'on doit diligemment prevenir, afin d'éviter des inconvenients tels que ceux qui en ſont provenus par cy devant.

Puis en ayant mis la poudre, & bien remarqué ſi ceux de dedans n'ont cognoiſſance d'icelle, il la faudra boucher ou fermer, afin qu'elle face plus d'effect. Pour ce faire, le meilleur ſeroit de la fermer en e par le moyen des deux grands aix, qui fermeront juſtement ladicte entrée en e. avec des barres de bois, le ſerrant le mieux qu'il eſt poſſible, la Chambre f. g. h. i. eſt de 4. pieds de large, à ſcavoir f. g. & f. i. eſt de 6. pieds de long, le plus ſouvent la largeur n'eſt que de 3. pieds, afin qu'on la puiſſe tant mieux aſſeurer par leſdicts jougs & planches. Aux aix qui ferment l'entrée e. ſe faict un trou, dãs lequel s'accommode une buſe, qui va de e. en b. pour par icelle donner feu à la poudre qui eſt en ladicte Chambre: ce qu'eſtant faict, on remplit toute la mine de bonne terre, depuis e. juſques en b. les detours c. d. e. ſe font pour tromper les aſſiegeants, afin qu'ils ne rencontrent ladicte mine par leurs contremines, mais le plus ſouvent ſe faict l'allée droicte, ou quelque peu courbée ſeulement, la longueur f. i. de la Chambre qui n'eſt icy que de ſix pieds, ſe fait auſſi longue que requiert la neceſſité, mais la largueur f. g. n'eſt ordinairement que de 3. ou pour le plus 4. pieds, & pour tant plus debiliter l'endroit qu'on veut faire ſauter, il

me

Digitized by Google

me ſemble qu'il ſeroit bon devant que faire joüer ladicte mine, de faire quelques trous par quelque forret qu'on pourroit accommoder à telle fin: & comme aucuns diſent qu'une tonne ou baril de poudre peut faire ſauter quelque 12. pieds de terre, on pourroit accommoder ladite Chambre à l'advenant ſelon qu'on deſire la breſche ample & ſpatieuſe. Mais comme cecy eſt encore irreſolu, j'en veux laiſſer le jugement à ceux qui en ont plus d'experience.

Comment on ſe preparera contre un Siege.

Planche 35. *Figure.* 154. 155.

APres avoir ſuccinctement parlé des Approches, Sappes, deſcente au Foſſé, Galleries, & de la Mine, il me ſemble qu'il convient maintenant traicter des preparations contre les Sieges.

Si doncques on eſt ſurpris tellement qu'on n'aye moyen de faire des ouvrages exterieures, ouvrages à cornes, & autres pieces, tant deſtachées que joinctes a la place: on doit à mon advis (par deſſus le ſoing qu'on doit prendre des materiaux, amonitions & vivres, dequoy je n'entends parler) prendre eſgard de quel coſté ſe commenceront les Approches, vers quels Boulverts on les dreſſera, eſquels je voudrois faire quelques ouvrages, comme nous declarerons en la Planche 38. Figure 159. Mais ſi on eſt adverty du Siege quelque temps auparavant, ou qu'on le conjecture, il ſera bon de ſe pourveoir & munir d'autre defenſe plus capable qu'il ne ſera dit cy apres, (ſelon qu'on trouvera requerir la qualité de la place, & le temps qu'on pretend d'avoir, avant que d'eſtre aſſiegé) tant au dehors qu'au dedans de bons retranchements, munitions, vivres, & gens capables pour la bien defendre. Au dehors des cornes, inventées depuis peu d'années en ça, demy Lunes, & autres, tous tendans à empeſcher aux aſſiegeants, l'entrée au Foſſé, par ce que l'experience à monſtré, lors que l'ennemy y eſt une fois entré, que la place ne ſubſiſte longuement, n'eſt qu'on aye faict des bons retranchements, qui ne ſeront (tant bons qu'ils puiſſent eſtre) de telle reſiſtence qu'eſt le Rampart raſſis, ferme, & ſolide. Iceux ouvrages doivent eſtre proportionnez ſelon la grandeur de la place, & les gens qu'elle doit contenir; Car ſi tels ouvrages ſont en grand nombre, il faudra beaucoup de gens pour les garder & defendre, tellement que s'il y manque quelque rapport, la deſpenſe & le travail ſeront vains. Et comme en toute inſtruction l'exemple eſt de grande efficace, il m'a ſemblé eſtre utile de faire entendre mon intention par le plan de Iuliers, preparé contre un Siege, dont les Boulverts de la ville ſont marquez par les nombres 2. 3, 4. 5, le Chaſteau qui eſt quadrangulaire par les ciffres 6.7. 8.9. Et comme la ville eſt aſſiſe en un lieu bas, & le Chaſteau du coſté 6. 9. 8. en un lieu quelque peu eſlevé, il eſt apparent qu'on doit cõmencer les Approches de ce coſté, comme firent les aſſiegeants l'an 1611. Voy-là pourquoy, pour obvier à telles Approches, on a ordonné aux angles 9 8. & entre iceux les cornes c. d. f. les Ravelins e. g. h, b. eſloignez de telle diſtance, qu'on puiſſe de la Courtine defendre les extremitez des cornes é. d. f. Mais comme c. & f. ſont fort eſtroictes, à ſçavoir, ſeulement quelques 24 verges, & s'eſloignants fort du corps de la Forteresſe, il m'eſt advis qu'on doit deliberer s'il ne ſeroit meilleur de faire les angles en forme de Ravelins c. & f. & de quitter leſdictes cornes, par ce (comme nous venons de dire) qu'elles ſont ſi eſtroictes; & de faire en g. ou ſur la Courtine 6. 9. les cornes 1, & auſſi (ſi le Ravelin b. ne peut defendre le Ravelin c. à l'endroict de l'angle du Boulvert 8.) faire ſur la Courtine 7. 8. la corne q & lors ſe pourroit aneantir le Ravelin a. & entre les deux Boulverts de la ville 4. & 5. le

Ravelin

Ravelin R & O. entre 3. & 4. aneantiſſant le retranchement n. qui s'eſloigne fort de l'angle 3. & qui eſt de petite defenſe : le Ravelin k. ſe poſera entre les Boulverts 2, & 3. afin de pouvoir oſter le retranchement m. faict en tenaille, mais les coſtez de fort petite diſtance, & pour ceſte conſideration de petite utilité, voire quelquesfois dommageable, comme l'experience à monſtré pluſieurs fois. La cauſe pourquoy devant les angles 8. & 9. je fais les Ravelins c. & f. au lieu des cornes, eſt pour d'iceux tant mieux defendre les cornes d. & i. leſquels ſeront reciproquemẽt defendus deſdictes cornes, & nullement tant eſloignez du corps de ladicte Forteresſe. Ceux qui ſeront d'autre advis, en pourront faire ſelon leur intention & experience, contre leſquels je n'entends opiniaſtrer, recognoiſſant que l'experience peut beaucoup en telles affaires, pourveu qu'il me ſoit permis de dire mon advis.

Leſdictes cornes ſe font de la largeur & hauteur requiſe ſelon les forces des ennemis, & le temps qu'on a. Pour le premier on faict un Rampart ou Parapet, large de quelques 12. 16. ou 20. pieds, haut quelques 6. pieds, le Foſſé de la meſme largeur de 12. 16. ou 20. pieds, & profond quelques 6. pieds. Si on ne redoute la deſpenſe, & qu'on aye le temps, on adjouſte à la precedente largeur autres 6. 8. 10. ou 12. pieds, augmentant d'autant la largeur du Foſſé, & lors ſe faict le Rampart, haut de quelques 3, 4. 5. ou 6. pieds, au deſſus un Parapet de quelque 6. pieds, avec un banequet, large 3. pieds, haut un pied, le Foſſé s'eſlargir & s'aprofondit à l'advenant que le Rampart s'accroiſt, ſuivant ce que nous avons dit en nos Fortifications regulieres cy-devant : & comme tant plus les Ramparts ſont hauts, leſdicts retranchements ſont mieux couverts, on les peut tant plus eſloigner de la place, à ſçavoir de la portée du mouſquet, tellement qu'il y aura par ce moyen meilleure commodité pour s'y retrancher, & par ainſi retarder tant plus les deſſeins de l'ennemy.

Planche 38. *Figure* 159.

SI on n'a pas le temps de faire les ouvrages precedens, comme quand l'ennemy vient ſur les bras pluſtoſt qu'on n'euſt bien penſé ; Apres avoir remarqué l'endroict vers lequel l'aſſaillant faict eſtat d'approcher, comme vers ces deux Boulverts-cy, on pourroit faire au dehors de la place des petits foſſez A B, C D qui ſoient dans le prolongement des capitales, commençant ès angles A, C de la longueur de 600 pieds ou environ (à ſçavoir que les extrémitez B, D ne ſoient hors la portée du mouſquet,) de largeur quelques 6 pieds au plus, & 5 de profondeur, ſans Parapet, mais explanant la terre de part & d'autre, afin de n'empeſcher la veuë aux Mouſquetaires qu'on y logera, & au lieu de cela, ces foſſez ſeront bordez de petits paniers remplis de terre, facils à tranſporter où l'on veut ; il ſeroit bon de les faire aſſeurer par quelque gens en forme de Corps de garde, afin que lors qu'on les voudra dechaſſer, ils puiſſent eſtre plus capables d'effectuer leur charge, par où à mon advis les approches des aſſiegeans ſeront de beaucoup retardées, eſtans contraints de changer à chaque fois d'entrepriſes, (d'autant qu'elles ſeront enfilées), & de commencer leſdictes approches de plus loing, & plus obliquement, comme vers B, D ; où arriuez ny trouveront nulle avantage, veu qu'ils ſont enfilez des angles des Boulverts : Si le temps permet d'y mettre des Coffres, ou bien les baſtir de telle ſorte, que les aſſiegeans ne les en puiſſent dechaſſer, ils ſeroient encor meilleurs.

Des

Digitized by Google

Des retranchements, tant particuliers que generaux.

Planche 36. Figure 156.

SI l'ennemy attaque le Pan du Boulvert g. h. & qu'on n'aye le temps de se retrancher Royalement, ou bien qu'on soit d'intention de faire gaigner la place pied à pied, il faudra faire le retranchement f. l. m. dont n. o. p. est le fossé ayant l'angle de la tenaille l. le plus aigu que faire se peut, afin que les lignes f. l. & l. m. puissent tant mieux s'entre-veoir, menant le bord exterieur du Fossè n. o. p. le plus pres du pan g. h. qu'il sera possible, afin d'avoir le fossè si large qu'on pourra, pour empescher l'occupement de l'angle de tenaille l. Si toute la face n'est ruynée, ains seulement l'angle du Boulvert r. on fera l'angle t. de la tenaille s. t. v. (lequel pour sa petitesse sera meilleur que le precedent) tellement qu'au deçà du retranchement x. y. z. on puisse avoir espace pour y faire le Fossè le plus grand & profond que faire se peut. L'entrèe se doit faire en l'angle de la tenaille t. mais comme la Fortification est meilleure, laquelle à deux angles flancquez & flancquants, les issuës & entrées se doivent lors faire doubles, afin de les tant plus facilirer : & si l'occasion permet de faire audit angle t. deux issuës, on les pourroit faire à mon advis, aux deux costez s. t. & t. u. le plus proche de l'angle t. qu'il sera possible. Et faut noter que ledict Boulvert est contre nostre intention faict massif.

Planche 38. Figure 159.

SI les deux faces sont entierement ruinées, comme demonstre la Figure 159. je trouverois bon de faire les lignes a. b. c. comprenant l'angle de la tenaille b. le plus petit que faire se peut, pour avoir tant meilleure defense, faisant le fossé autant large & profond qu'il sera possible, comme il est icy marqué par les lignes d. g. e.

Lors que le Boulvert est garny d'un Cavallier, B, & que son angle h. est ruynè, on pourroit faire les retranchemens l. m: n. o. & le Fossè p. q. r. s. t. de sorte que les assiegeans seroient contraincts de miner le Cavallier, & de passer le Fossè, duquel les lignes p. q. r. s. t. representent le bord exterieur.

Mais si tout le Boulvert est ruynè, on menera du milieu de la Courtine du Boulvert ruyné, une ligne occulte, marquée par les lettres h. & i. au dedans de laquelle se feront les deux pans des Boulverts, suivant la methode generale, baillée en nos Fortifications regulieres, & auront les retranchemens h. k. l. m. n. i: l'autre Boulvert B. estant aussi ruynè, on pourroit mener la ligne s. h. occulte, & faire au dedans d'icelle deux autres pans, cõme h. o. p. q. r. s. & sera par ainsi o. h. k. p. l. un Boulvert parfaict, ayant flancs, gorges, faces, & courtines de mesme proportion que les deux Boulverts ruinez, & se pourront retrancher de telle sorte toutes places, tant regulieres qu'irregulieres. Plusieurs autres sortes de retranchemens se peuvent descrire, selon la situation du lieu, la methode d'attaquer, & l'industrie de l'Ingenieur qui gouverne tels retranchemens. Et comme semblables inventions ont esté abondamment practicquées en la ville d'Ostende, les amateurs pourront veoir en la Planche 25. de ce livre ce qui y a esté faict.

Digitized by Google

Comment il ſe faut reigler és aſſaults.

Planche 36. & 38. Figures 156. & 159.

SI l'ennemy faict appareil de venir à l'aſſaut & que la breſche ſoit aſſez ample, ceux de dedãs prendront peine d'y apporter tous les remedes dont ils ſe pourront adviſer, & ſur tout, s'il eſt poſſible n'oublieront de ficher en terre les pieux que nous avons cy-devant nommez palliſſades, ou pieux d'aſſaut, deſcript en la Planche 33. figure 140. ayant chaſque pieux 2. broches de fer, d'environ quelques 10. pouls de longueur, comme nous avons dit, pour par ainſi empeſcher la montée au rampart; ou à la breſche. Et comme la breſche doit eſtre defenduë par gens capables, & munis d'armes propres à tel effect, on en choiſira des plus prompts, courageux & adroicts, leſquels ſe poſeront au bas de la breſche, pour ſeconder ceux qui ſont bordez au long d'icelle, & ſe monſtrer en meſme tẽps que leurs compagnons ſeront repouſſez. Au dedans du retranchement ſeront poſées des autres trouppes plus fortes que les precedentes, afin que s'il advient que ceux qui la deffendent ſoient foncez, & qu'ils ſoient contraincts de ſe retirer au foſſé, que les autres en meſme temps ſe preſentent au deſſus du Rampart du nouveau retranchement, & s'il y a moyen de tellement placer quelques pieces d'Artillerie, qui ſoient à couvert, iuſques à ce que l'aſſiegeant en puiſſe recevoir grande incommodité. Les entrées & ſorties à ladicte breſche, doivent eſtre, à mon advis, (ſi le retranchement eſt en tenaille eſdicts angles t. l. Figure 156, & b, 159) de facil accez, le moins eſlevé qu'il eſt poſſible, dont l'un doit ſervir d'iſſuë, & l'autre d'entrée, choiſiſſant l'un & l'autre pour le plus commode, ſelon la ſituation du lieu. Et comme les retranchemens ſont eſtimez meilleurs, qui ont, comme nous avons encor dit, deux angles flancquans, il faudroit dès la premiere heure, faire le retranchement h. k. l. m. n. i: Figure 159. eſlevé de la hauteur du Rampart, ou ſelon la hauteur des Boulverts; s'ils ſont quelque peu plus bas que la Courtine, pourveu que les Batteries ne le commandent. Car en tel égard il le faudroit eſlever plus haut, pour d'iceluy plus vivement & courageuſement repouſſer les aſſaillans. Mais comme iceluy retranchement eſt de plus grande defenſe, & de plus long travail que le retranchement a. b. c. on conſiderera, ſi le temps voudroit permettre de le faire; ſi non, il ſe faudra ſervir dudict retranchement a. b. c. Car la neceſſité faict bien ſouvent tranſgreſſer les Loix.

Et comme l'experience n'a que trop monſtrè les difficultez qui ſe rencontrent és retranchemens, le meilleur conſeil eſt à mon advis, de retarder aux aſſiegeans la deſcente au Foſsè: ce qui ſe pourroit faire par deſſus autres bonnes inventions, qui ſont deſia en uſage, par le moyen des retranchemens ou lignes a b. & c. d. Figure 159, qui ſont icy faicts à l'oppoſite des angles des Boulverts, de part & d'autre, garnis avec des petits panniers, remplis de terre, comme nous avons encor dit cy deſſus.

Des Caſemattes.

Planche 37. Figure 157. & 158.

D'Autant qu'on a veu les difficultez qu'ont apporté les Caſemattes aux aſsiegez, & le peu de profit qu'ils en ont receu, leſquelles eſtoient neantmoins baſties avec toute l'induſtrie qu'on s'eſtoit peu adviſer, pour d'icelles empeſcher l'entrée

Digitized by Google

l'entrée au Fossé, & les Batteries qui se posent sur le bord d'iceluy pour ruiner les flancs, & desmonter les pieces qui sont mesmes és dictes Casemattes, à sçavoir que par dessus la despense, les gorges sont renduës par ce moyen plus petites, l'orillon n'estant que les $\frac{1}{3}$ du flanc, & aussi de plus petite resistence, & d'autre costé fort peu d'avantage qu'on en reçoit, comme estans legerement embouchées, suivant ce qu'on a veu par le passé: j'ay esté quelques fois d'intention de n'en toucher, combien que je les estimerois beaucoup, au cas qu'on les bastisse de telle sorte, qu'elles ne puissent estre embouchées, ny desmonter les pieces d'icelles, ce qui n'a esté faict jusques à present, que je sçache. Car si les Casemattes sont faictes de bricques, lors que les assaillans sont joüer leurs pieces dedans icelles, les bricques feront plus de mal aux Canoniers & autres gens qui y sont, que les balles, & par ce moyen se rempliſſent fort aisément, comme cela s'est veu en divers lieux. Si la Casemattes est faicte de terre, il faut qu'elle ait fort grand talud, lequel rend la gorge si estroicte, nommément és Forteresses au dessoubs de l'exagone, qu'il n'y reste bien souvent d'entrée au Boulvert, que nous appellons gosier, l'orillon & le flanc fort petit, & par consequent de fort petite resistence, tellement qu'il se presente tant de difficultez, que plusieurs grands Capitaines se sont resolus de les entierement rejetter. Au cas qu'on les puisse autrement preserver qu'elles n'ont esté jusques à present, je les voudrois approuver, mais comme je me suis advisé d'un expedient, lequel je n'oserois neantmoins du tout approuver, n'est que premierement l'expérience & les gens consumez en l'art militaire ne l'ayent trouvé bon: voicy mon opinion: és Figures 157. & 158. de la Planche 37. a, b, est l'extrémité de l'espaule double de p. a. Figure 157. embouchure de la Casematte, & comme b. p. faict 150. pieds, p. a. fera 50 pieds, p. t, esgale à p. a. fera aussi 50. pieds, t. v. est de 36. pieds, de a. se menera une ligne en v. pour tant mieux descouvrir le bord exterieur du fossé, & contiendra ladicte t. v. trois Canonieres, qui se voüeront depuis d. c. jusques à t. v. avec les degrez, comme demonstre ladicte Figure 158. marquée entre t. v. & c. d. de telle sorte que la premiere voulte du costé c. d. soit proche de la superficie de l'eau, en augmentant ou haussant lesdictes voultes de plus en plus, jusques à ce que la derniere voulte vers t. v. soit esleveé au dessus de la superficie l. f. g. k. qui est le plan de la Casematte, quelques trois pieds ou environ, & comme t. c. & d. v. est d'environ 20. pieds, on advancera tant qu'il sera possible le Parapet t. f. & g. v. suivant que les Canons & le lieu le voudra souffrir, pour tant plus donner de soliditè au Parapet de ladicte Casematte. Puis s'esleverа au dessus de la base f. g. c. d, ledict Parapet, tellement que du dedans f. g. il soit revestu d'un mur, pour n'estre subject à estre renversé, de telle hauteur que les ennemis ne puissent remarquer la partie superieure de la voulte h. i. k. l, & bien joincte tant à la muraille qu'à l'orillon & le dehors de bonne terre, le plus qu'il sera possible, de glaisis, pour estre tant moins subject à estre renversé au Fossé; & par ainsi seront les ennemis assaillans retardez de beaucoup. Car par ce moyen seroient contraincts de ruiner l'espaule, & de le renverser au fossé en l'espace p. a. c. d. qui sera rendu à ceste cause le plus profond que faire se pourra, afin que les embouchures 3. 4. 5. ne soient legerement bouchées, la place descouverte l. k. f. g. est d'environ 20. pieds, & la voulte i. h. l. k. aussi de 20. pieds de largeur. La ligne h. i. est d'environ quelques 54. pieds, la colomne x. se faict au milieu de l. k. pour faire les voultes croisées, par ce que la distance l. k. est trop grande pour y faire une simple voulte, laquelle servira pour bastir sur icelle le Parapet de la place superieure, pour tant plus gaigner de place en la gorge, & pour loger à sec les Canoniers & leurs amonitions.

L'entrée en la Casematte se fera à l'endroict m. n. au dessous du Rampart, & voultée depuis m. en i. & n. en o. large de quelque 10. ou 12. pieds, ou environ, afin qu'on y puisse tant plus commodément mener l'Artillerie, & tout ce qu'on

Digitized by Google

aura de besoin, en la Casematte, & haute selon la necessitè. L'orillon a. v. y. b. est entierement massif, afin qu'il soit de plus grande resistence. Et pour tant mieux faire entendre nostre intention, avons adjoustè la Figure 158. qui est le relief en perspective, auquel se void le Parapet de la Fausse-braye, les embrasures & autres choses, qui nous ont semblè necessaires de declarer.

Figure 160. *Planche* 38.

LA Forteresse estant garnie de bonnes Fausse-brayes, tant aux Boulverts qu'aux Courtines, larges selon nos dessein precedens, je voudrois que la Casematte se fist comme nous venons de descrire, & que les Courtines fussent autant retirées au dedans que porte la largeur de la Fausse-braye avec son Parapet, à sçavoir que les Fausse-brayes des Boulverts se finissent au dehors les lignes fondamentales, a. b. & les semblables; & au contraire qu'ès courtines lesdictes Fausse-brayes se finissent au dedans de la mesme ligne Fondamentale. c. d. tellement que l'espace i. f. g. soit accommodè comme represente la Figure 160. pour y pouvoir placer deux pieces d'Artillerie, qui ne feront petit effect, & seront par ce moyen les Casemattes mieux preservées qu'autrement, par ce qu'on n'aura tant à craindre les bricolles, veu que le flanc e. servira d'arrest & de couverture à icelles, tellement qu'au lieu d'une espaule elles en auront deux, à sçavoir b. p. & c. e.

La descente en la Fausse-braye, qui est à l'entour du Boulvert, se doit faire en m. sortant en y, & comme on faict quelques fois des sorties secrettes, entre A. p. on pourroit aussi faire l'entrée de la Casemate en cest endroict, menant une voulte de m. en y. à sçavoir en bas de la Casemate. Les entrées en la Fausse-braye de la Courtine se doit faire en vv. de part & d'autre. Les lettres q. r. s. t. v. represente l'endroict où je voudrois mettre les Cavalliers, en cas que je pris resolution d'en faire, mais comme ie ne me puis encor resoudre de ce poinct, je n'en diray à present autre chose.

Figure 11. 160. *Planche* 38.

SI le Boulvert n'est massif, on pourroit faire l'entrée de la Casematte, comme icy vers o. r. p. l. z. & seroit l'entrée d'icelle audict poinct l. estant toute l'espace l. z. p. r. o. descouverte.

Des pieces de Fonte.

Planches 39. *& 40. Figures* 161. 162. 163. *&* 164.

NOus avons esté d'intention de traicter de plusieurs autres despendances de la Fortification, comme des Ponts, Portes, Chaussées, &c. comment les villes & places publiques doivent estre ordonnées: Mais l'Imprimeur ne voulant retarder l'isuë de ce livre, il a esté impossible d'effectuer ce dessein, de sorte que nostre entreprise, touchant les Pieces de Fonte, à esté pour la mesme cause aussi rompuë, desquelles nous avons pensè descrire la proportion, tant de leurs affuts & venes, que de leurs charges & autres despendances d'icelles, à laquelle fin j'avois ordonnè ces quatre pieces, qui se font ordinairement ès Provinces Vnies de par deça; suivant l'eschelle qui y est adjoustée, dont la plus petite,

Digitized by Google

tite, porte balle de 6. libvres ; la ſeconde, qui eſt la 162. Figure, porte balle de 12. libvres; la troiſieſme porte balle de 24. livres; & la quatrieſme, qui eſt la Figure 164, porte balle de 48. libvres, qui ſe nomme entier Canon, ou piece de Batterie, celle de 24. libvres, demy Canon, les deux autres ſe nomment pieces de Campagne de 12. & de 6. libvres, c'eſt à dire, qui portent balles de 6. ou 12. libvres. Cependant ceux qui voudront cognoiſtre les proportions d'icelles, ſe pourront ſervir de l'eſchelle qui y eſt appliquée, en attendant la prochaine augmentation, en laquelle nous traicterons ceſte partie & les precedentes de plus haut, moyennant la grace de DIEV.

ALBERT GIRARD.

DEVANT que de deſcrire les deux Tables dont nous avons fait mention cy devant, ſupputées de nouveau, nous expliquerons aucuns termes qu'avons introduicts à cauſe qu'ils eſtoyent ſans noms auparavant; à telle fin ſoit priſe l'une des figures de la planche onzieſme excepté la derniere qui eſt la 68. & menée une ligne NC que nous appellerons (Goſier) pour la diſtinguer de NA ou AC gorges, Laquelle viendra à entrecouper la Capitale produite en dedans la figure, en un poinct, ou ſoit fait le Caractere Z, alors EZ *ſera dite* (Eſtendue) *car le Boulvert s'eſtend d'autant en dehors; puis l'angle GAC* (Forme-flanc). *Auſſi en la 60, ou 61 Figure* EL *ſera appellée* (Raid majeur) *et* LA (Raid mineur,) *finalement en la planche ſixeſme, la ligne* DF *ou* KP *ſoit apellée* (ſurface) *comme eſtant poſée en devãt ſur la face, (ce n'eſt pas que ſurface ne ſignifie auſſi ſuperfice, mais il eſt inuſité: Il ne faut pas penſer que la ſeconde Table ſoit mal Calculée, pource que la progreſſion des ſecond-flacs va en augmẽtant Inſques à celuy de l'heptagone, puis diminue; Car ſi on continuoit la Table de part & d'autre, elle pourſuivroit tellement que les angles de polygone, equidiſtans de 130 deg. (qui à peu pres tient le ſecond-flanc majeur 8. 412) auroyent des ſecond-flancs egaux; nous entendons equidiſtans l'un d'autant plus que 130. que l'autre moins. Pareillement la deffenſe flanquante diminue juſques au pentagone puis augmente, la plus petite qu'avons peu remarquer eſt ou l'angle de polygone eſt 113 degrez aſſavoir de 53. 366, & les equidiſtãs ſont egaux. On en pourroit aucãt dire de celles de la premiere Table qui diminuent juſques à 48 verges puis augmentent; la Fortification de la ligne droiſte, ne tenant de l'une, ny de l'autre Table, eſt poſée au milieu des deux; Ceux qui ſe ſervẽt d'celles proportionnellement pour la conſtruction des figures irregulieres ne font pas de petites fautes, combien que c'ayt eſté l'opinion de Marolois, & ce d'autãt plus que les angles de polig. ſont environ l'angle droict, Car les autres poligones different touſiours moins l'un de l'autre, tant plus ils ſont esloignez du quarré; ainſi qu'a ceſte fin ſi nous nous en voulions ſervir, les Tables dõt les angles de polygones ſont progreſſifs de 3 ou 4 degrez d'interuale, ſeroyent de meilleur choix, leſquelles auroyent icy leur lieu, ſi le temps ne nous manquoit. Voyons un peu quelque exemple de cela, & ſoit poſé que quelqu'un voulãt fortifier un angle de 99 degrez, dont les deux coſtez ſoient chacun de 36 verges & 3 primes, prenne le pentagone, ou le quarré pour imiter, & ſoit le Quarré par le moyen duquel, il trouvera les lignes comme elles ſont icy jointes: Quoy fait, prenons la 7 figure en la 2 planche, pour parler plus intelligiblement, et luy demandons de combien il deſire l'angle*

BF	Capitale	13. 15	Angles requis.		Angles du quarré
BE	face	16. 00	FBE	32 deg. 15. min.	30 deg.
ED	flanc	5. 16	BFD	130. 30	135.
DF	gorge	6. 15	EDF	90.	90.
BA deff. flanqu:		33. 94			

CBE, il dira qu'a la moitié de 99 il a adjouſté 15 & la ſomme eſt pour ledit angle CBE, & que l'angle BFD eſt adjoint de la moitié de 99: aſſavoir 130. 30: Puis il ne nierа pas que les nõbres, des lignes qu'il a trouvées, peuvent recevoir les angles du boulvert quarré miparty, comme icy joignant; car ces lignes ſont triées proportionellement de la: Alors la conſequẽce ſera abſurde, veu que le quadrangle, ayant les 4 lignes cogneues, & D, droict, qui ſont 5 termes communs des deux ſortes de quadran: ſuſdicts, les angles incogneus recevront chacun un certain nombre de degrez, comme

il appert par noſtre Trigonometrie, & non pas deux ſortes de nombres pour chaque angle, tellement que ſi F vient à eſtre 135 degrez, comme il eſt auſſi, il ne pourra iamais eſtre 130. 30. & ainſi des autres : queſi l'on prend les angles comme il le requiert, & les deux coſtez F D, D E, les autres lignes viendront autrement qu'il n'a calculé, car au lieu de 16,00. la face, ou aura 51,04; & au lieu de ſa flanquante 35,94 on trouvera ſeulement 32. 44, & ainſi du reſte, qui eſt errer de 3½ verges ſur 32; voila des petites lignes, & grandes fautes, quelles ſeront celles des grands ſolides de Fortification ? Pour la fin, nous propoſerons une queſtion, tant pour exercer ceux qui s'y addonnent, que pour terminer ce diſcours : Vne Forteresſe quarrée reguliere, avois la face de 24 verges, & la Courtine 36: avec un angle forme-flanc de 40 degrez: ſans ſecond-flanc: de combien eſtoient les autres angles & lignes ? La maniere de la reſoudre, & la ſolution ſe verra cy apres, alors que nous ferons quelque traicté de ſemblable matiere, & eſperons de bien-toſt mettre en lumiere la Reſtitution de la Geometrie, touchant les parties d'icelles qui ſont eſté perdues iuſques à preſent, dont les Autheurs ſont Euclides, Ariſtée l'ancien, Eratoſthenes, & Apollone Pergée, avec quelques autres parties des Mathematiques, le tout ſelon noſtre peu ſavoir, moyennant l'ayde & faveur de Dieu.

FIN DE LA FORTIFICATION.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES I
DE FORTIFICAT
MANI

I. maniere.

Quand l'angle flanqué eſt 15. degrez d'avantage que le demy angle de Polygone.

	IIII.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X
Courtine.	36.	36.	36.	36.	36.	36.	36.
Face.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.
Surface.	23.18	22.62	22.17	21.81	21.52	21.29	21.0
Gorge.	9.23	10.44	11.36	12.10	12.71	13.22	13 0
Goſier.	13.05	16.89	19.68	21.81	23.48	24.84	25.9
Capitale.	19.73	20.73	21.61	22.38	23.03	23.60	24 0
Eſtendue.	26.26	26.87	27.30	27.63	27 90	28.12	28.3
Flanc.	7.74	8.76	9.54	10.16	10.66	11.09	11.4
Second-flanc.	7.10.	11.27	12.98	13.86	14.37	14.69	14.9
Flanc prolongé.	6.21	8.01	9.18	10.01	10.61	11.08	11.4
Deffen: fichante.	60. 80	60.97	61.11	61.23	61.33	61 43	61 5
Deffen: flanquante.	53.91	50.24	48.92	48.35	48. 11	48.02	48.0
Polygone exterieur.	82.36	81.25	80.35	79.63	79.05	78.58	78 1
Polygone interieur.	54.45	56.88	58.73	60.21	61.42	62.43	63.3
Raid maieur.	58 24	69.11	80.35	91.75	103.28	114.87	126.
Raid mineur.	38.50	48.38	58.73	69.37	80.25	91.27	102.
Diſtance des Polyg.	13.95	16.77	18.72	20.16	21.28	22 17	22.9
				Angles			
Angle de Polygone.	90.	108.	120.	128. 34 3/7	135.	140.	144.
Angle flanqué.	60.	69.	75.	79.17 1/7	82.30	85.	87.
An: flanquant interieur	15.	19.30	22.30	24 38 4/7	26.15	27.30	28.3
An: flanquant exteri.	150.	141.	135.	130.42 6/7	127.30	125.	123.
An: forme-flanc.	40.	40.	40.	40.	40.	40.	40.

Digitized by Google

)IMENSIONS
ION EN DEVX
ɛ RES.

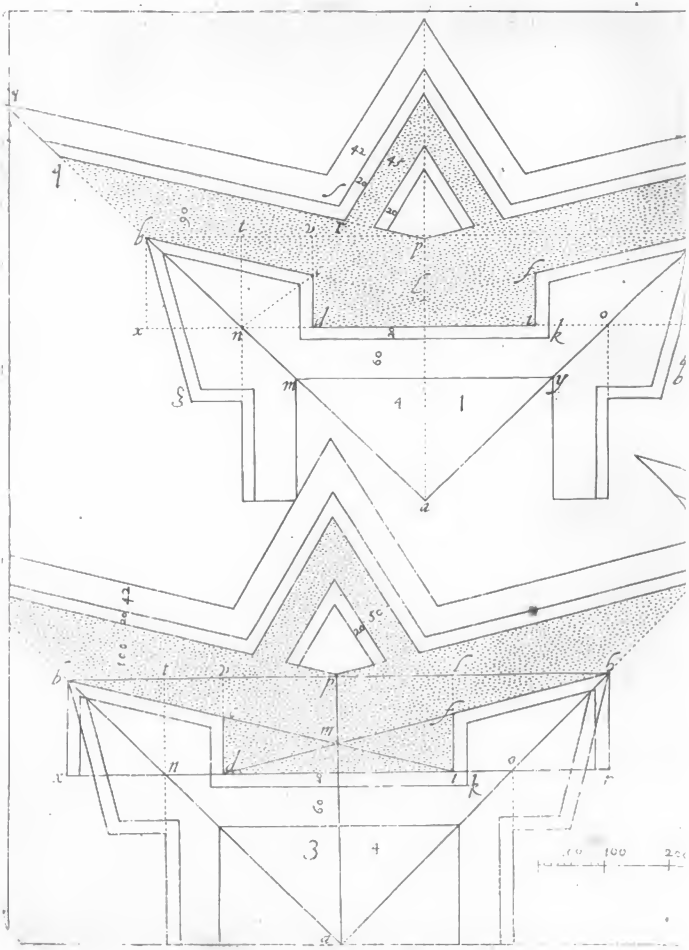
Voyez la page precedente l'explication des nouveaux mots.

X.	XI.	XII.	Coustume droitte.	II. maniere. Quand l'angle flanquè, est les deux tiers, de l'angle de Polygone. IIII.	V.	VI.	VII.	VIII.
	36.	36.	36.	36.	36.	36.	36.	36.
	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.
c9	20.93	20.78	16.97	23.18	22.82	22.55	22.34	22.17
65	14.02	14.34	16.97	9.23	10.83	12.00	12.90	13.63
96	26.90	27.71	33.94	13.05	17.53	20.78	23.26	25.19
08	24 50	24.88	28.97	19.73	20.40	21.10	21.75	22.32
30	28 46	28.60	28.97	26.26	26.77	27.10	27.37	27.53
45	11.76	12.04	12.00	7.74	9.09	10.07	10.83	11.44
90	15.05	15.15	24.00	7.10	8.03	8.33	8.41	8.39
45	11.75	12.00	16.97	6.21	7.42	8.21	8.77	9.18
51	61.59	61.66	60.37	60.80	61.10	61.34	61.54	61.72
00	48.02	48 07	40.97	53.91	53.41	53.44	53.63	53.89
18	77.85	77.57	69.94	82.36	81.65	81.10	80.68	80.35
30	64.04	64.69	69.94	54.45	57.66	60.00	61.81	63.26
6.50	138.14	149.85	Infini.	58.24	69.45	81.10	92.55	104.98
2.42	113.63	124.97		38.50	49.05	60.00	70.80	82.66
90	23.51	24.04	28.97	13.95	16.51	18.28	19.60	20.62
				Angles				
4.	147.16$\frac{4}{11}$	150.	180.	90.	108.	120.	128.34$\frac{3}{7}$	135.
.	88.38$\frac{2}{11}$	90.	90.	60.	72.	80.	85.42$\frac{6}{7}$	90.
30	29.19$\frac{1}{11}$	30.	45.	15.	18.	20.	21.25$\frac{5}{7}$	22.30
3,	121.21$\frac{9}{11}$	120.	90.	150.	144.	140.	137.8$\frac{3}{7}$	135.
.	40.	40.	35:16:	40.	40.	40.	40.	40.

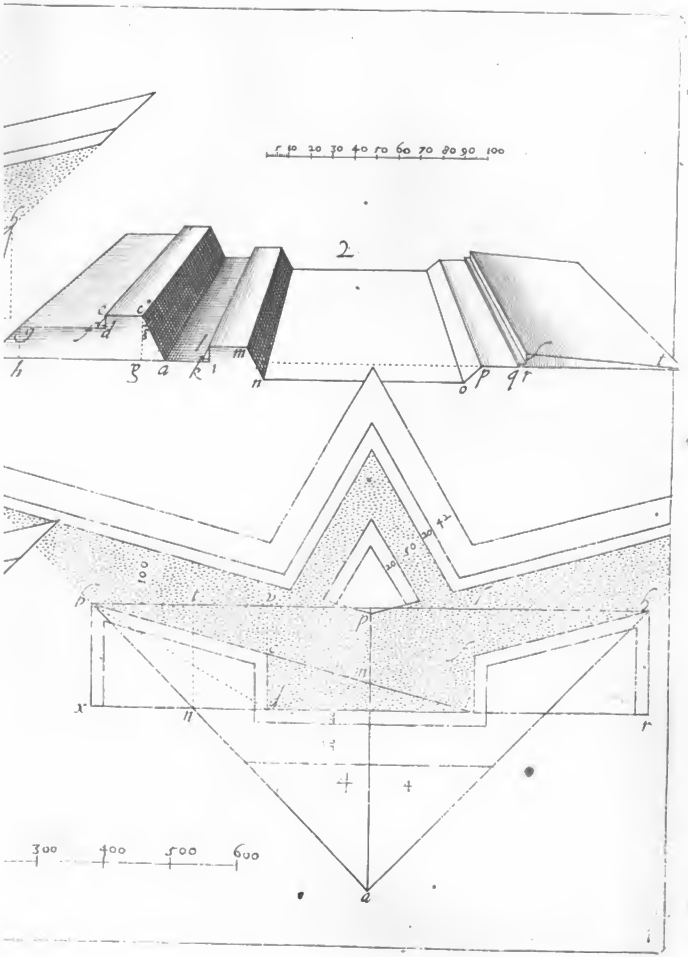
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

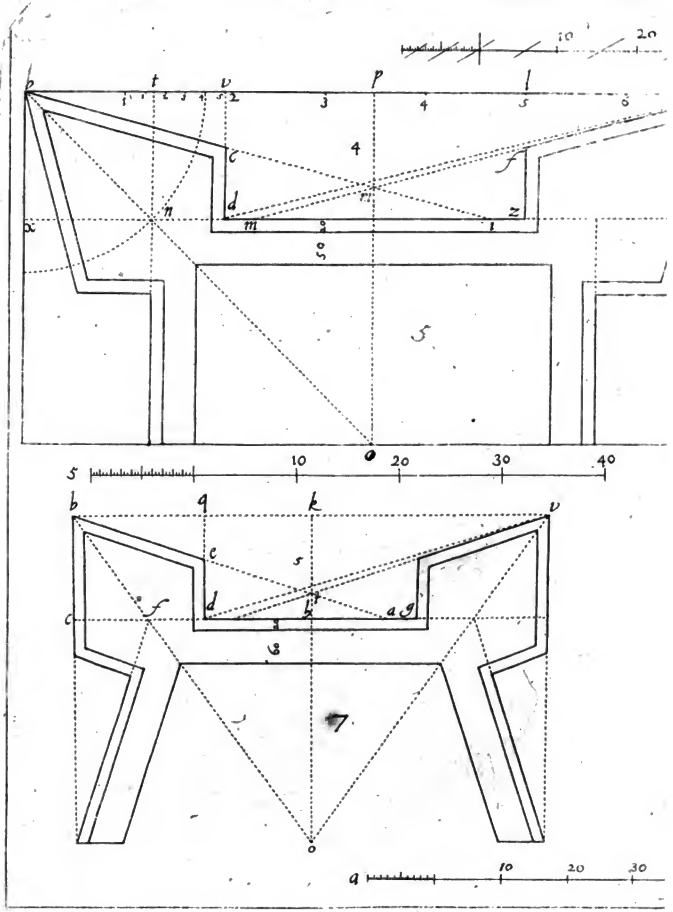


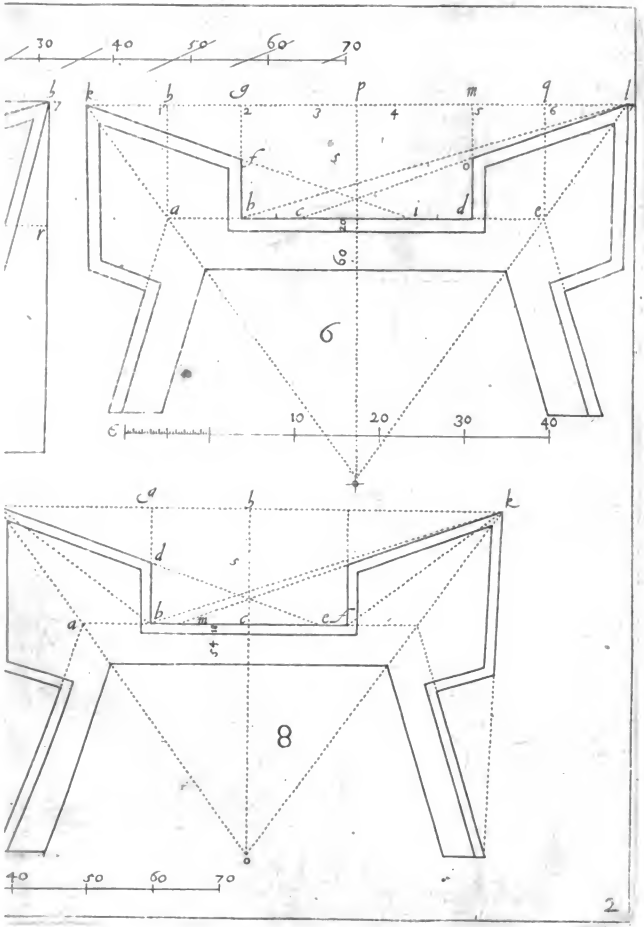
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

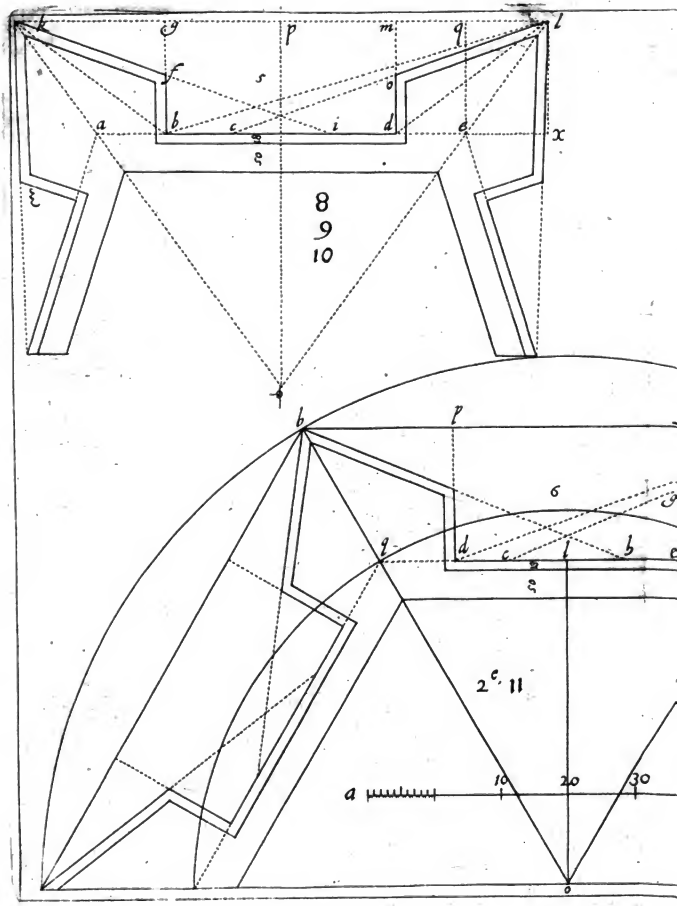

10
20
b
t
v
p
l
1
2
3
4
5
6
c
d
f
x
n
m
z
s
5
10
20
30
40
b
q
k
v
c
r
d
h
a
g
f
e
3
7
o
4
10
20
30



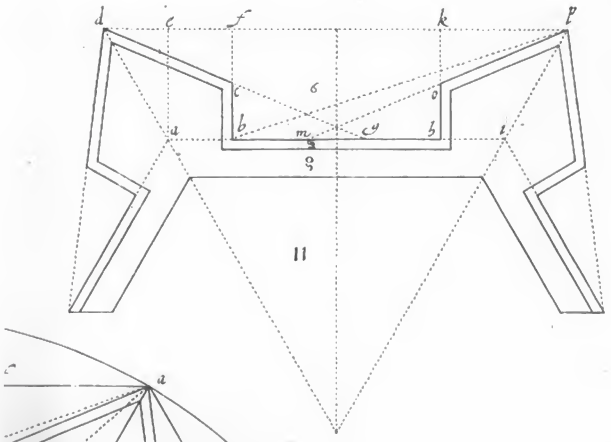
Digitized by Google

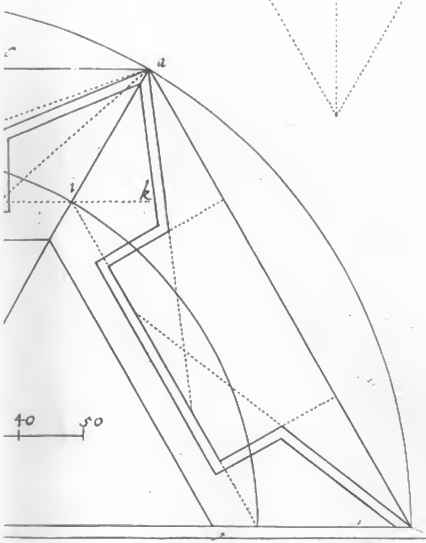
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

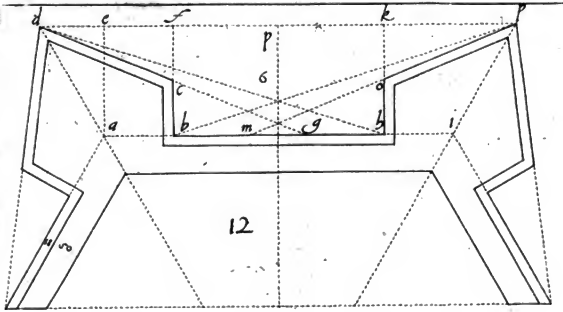


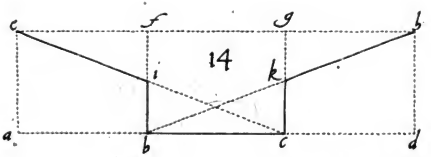


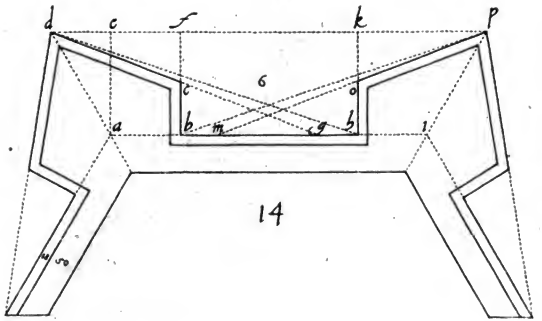
Digitized by Google

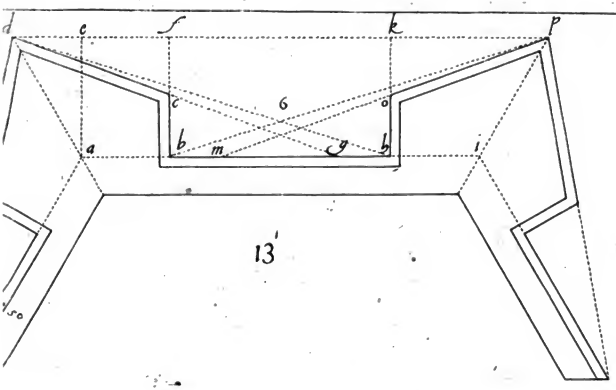
Digitized By Google

Digitized by Google

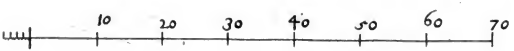

d
e
f
k
p
6
c
o
a
b
m
g
h
i
12

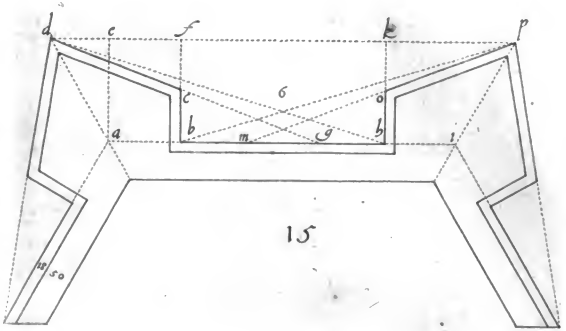

c
f
g
b
14
i
k
a
b
c
d


d
e
f
k
p
6
c
o
a
b
m
g
h
i
14



13



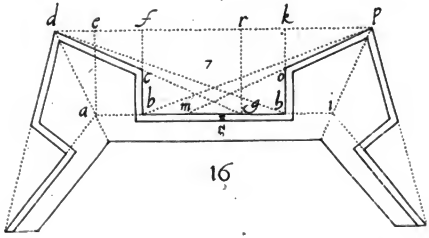


15

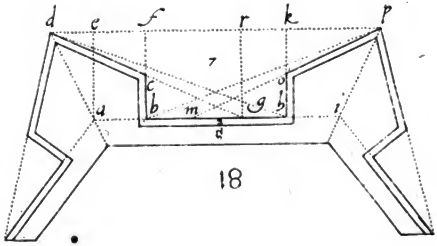
Digitized by Google

Digitized by Google

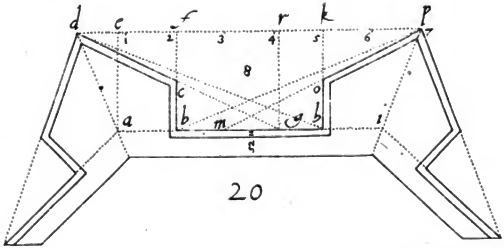
Digitized by Google


d e f r k p
7
c o
a b m g b i
q

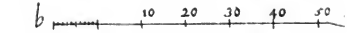
16


d e f r k p
7
c o
d b m g b i
q

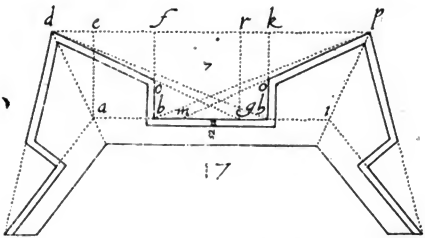
18


d e f r k p
1 2 3 4 5 6
8
c o
a b m g b i
q

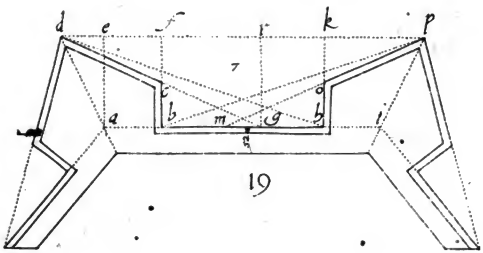
20


b
10 20 30 40 50

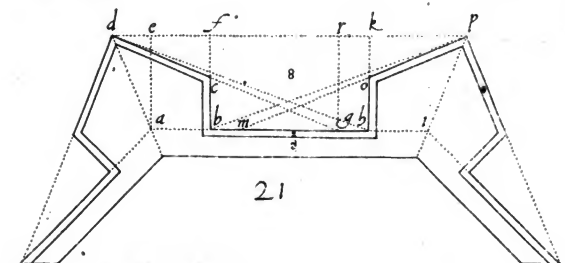
5



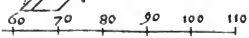
17



19



21

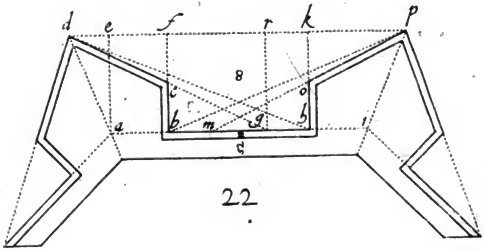


5

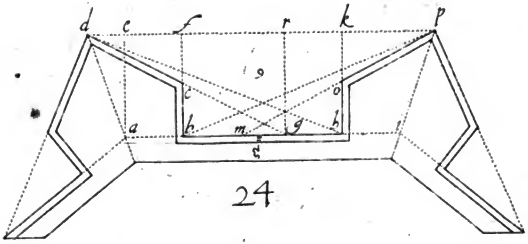
Digitized by Google

Digitized by Google

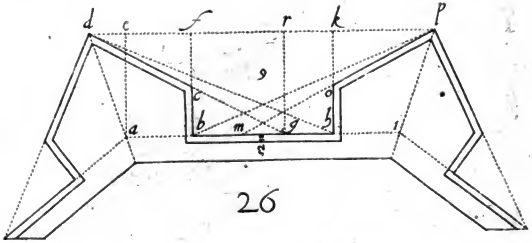
Digitized by Google



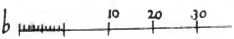
22



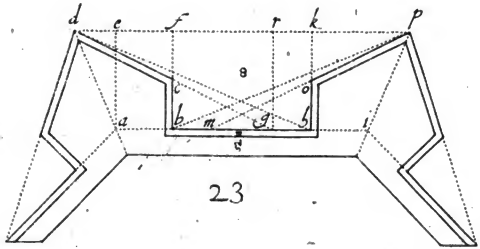
24



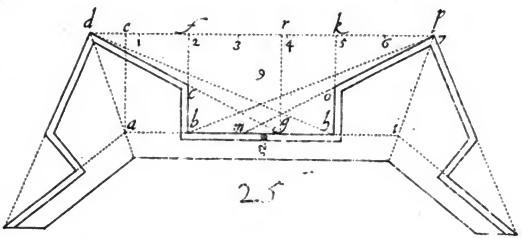
26



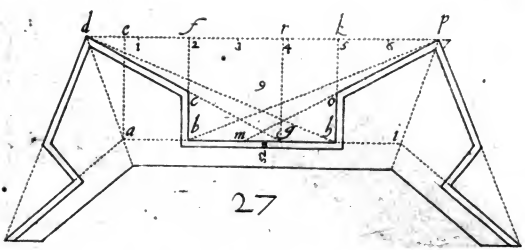
Digitized by Google



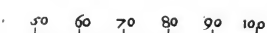
23



25



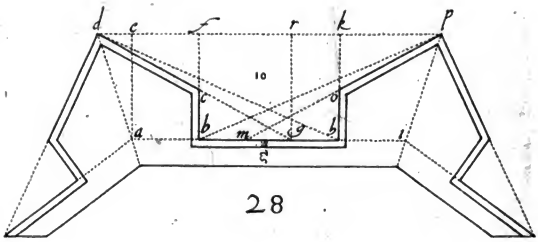
27



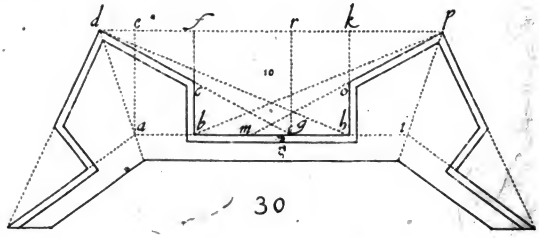
Digitized by Google

Digitized by Google

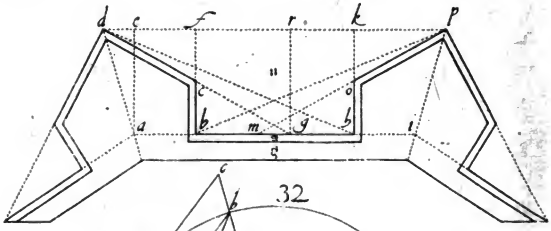
Digitized by Google

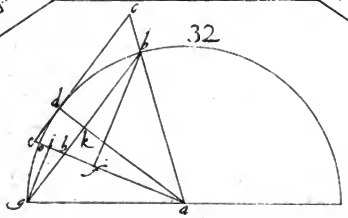

d
c
f
r
k
p
10
e
o
a
b
m
g
h
i
5

28

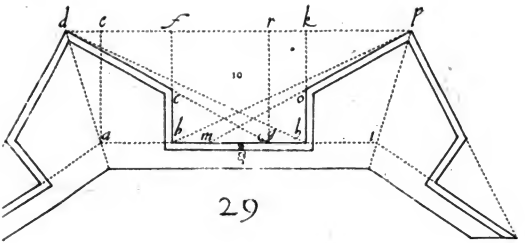

d
c
f
r
k
p
10
e
o
a
b
m
g
h
i
5

30

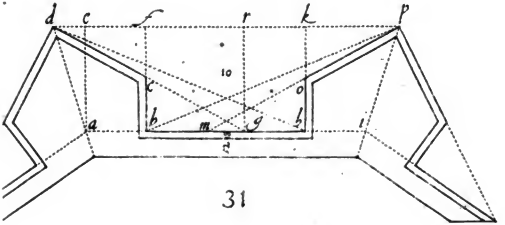

d
c
f
r
k
p
11
e
o
a
b
m
g
h
i
5


c
b
d
k
f
a

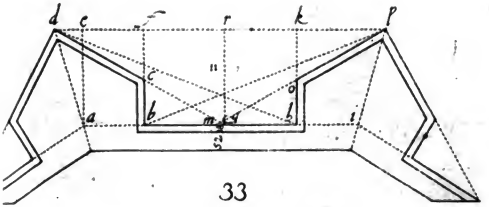
32



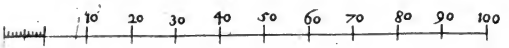
29



31



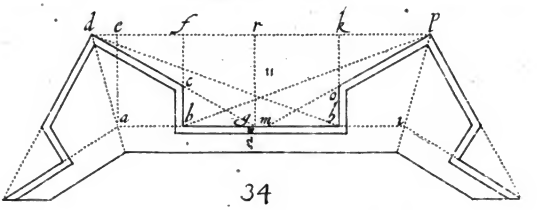
33



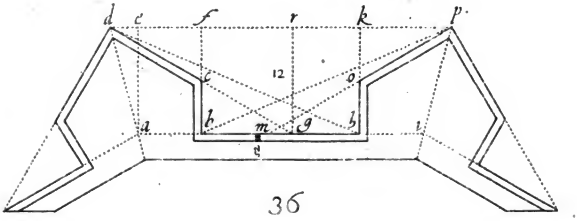
Digitized by Google

Digitized by Google

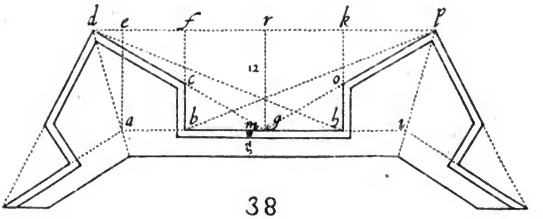
Digitized by Google



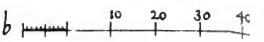
34



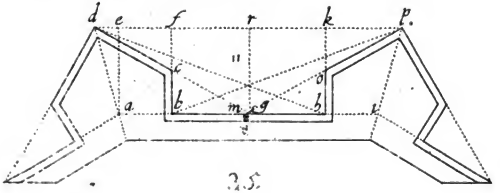
36



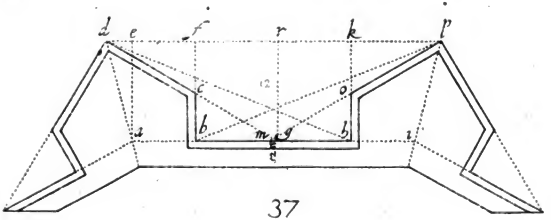
38



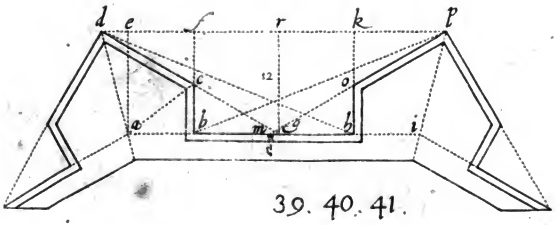
Digitized by Google



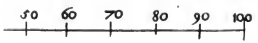
35.



37

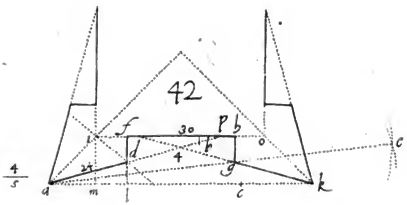


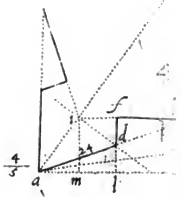
39. 40. 41.

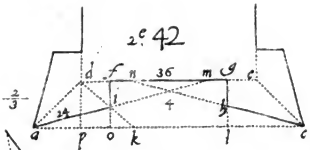


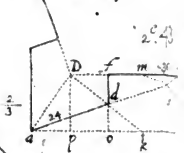
Digitized by Google

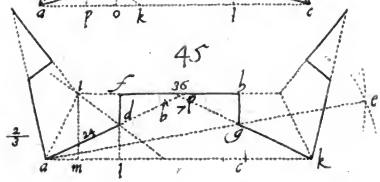
Digitized by Google

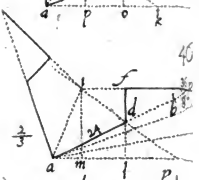


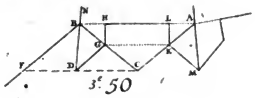


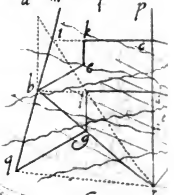


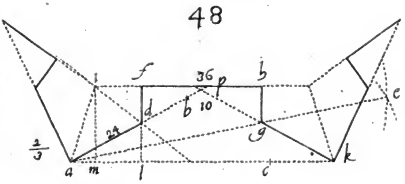


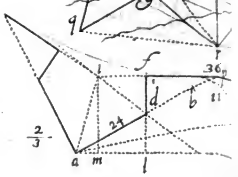




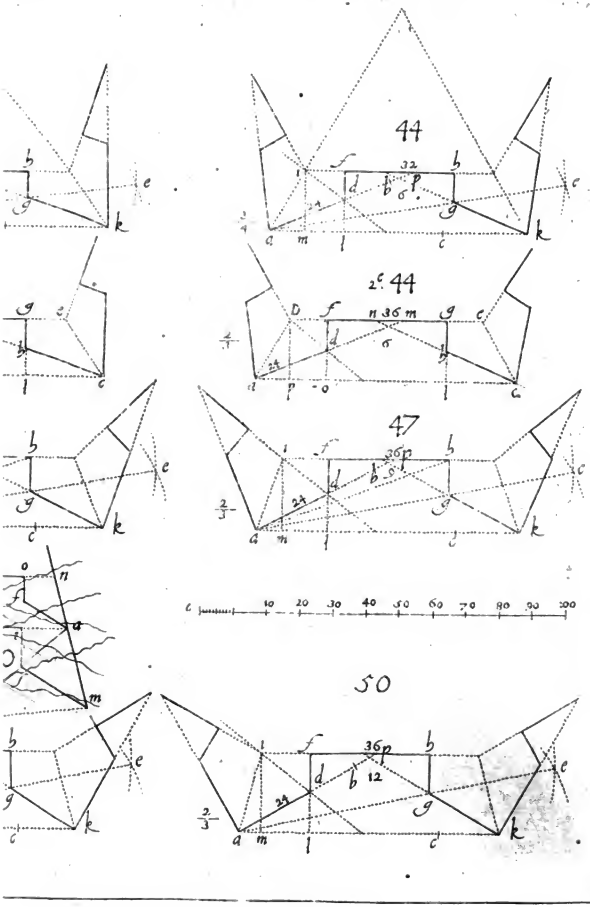








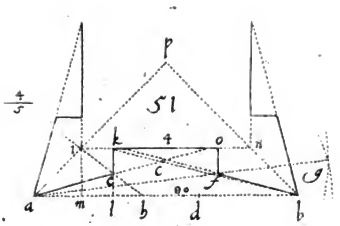
Digitized by Google

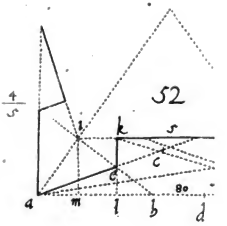


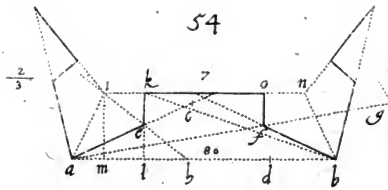
Digitized by Google

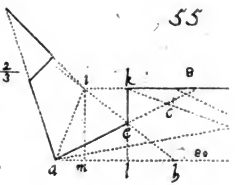
Digitized by Google

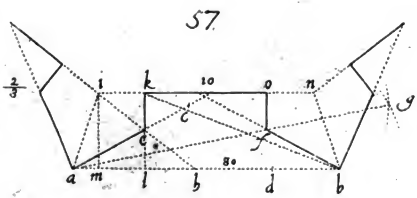
Digitized by Google

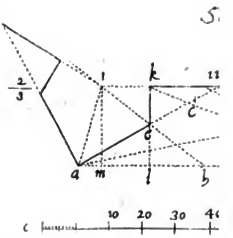




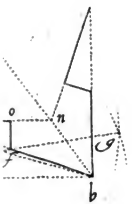


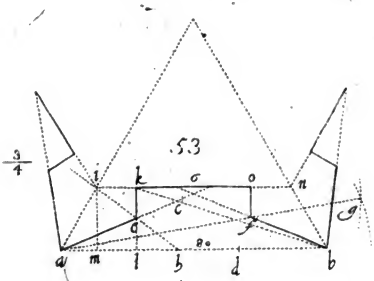


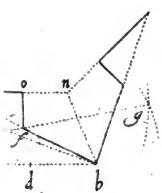


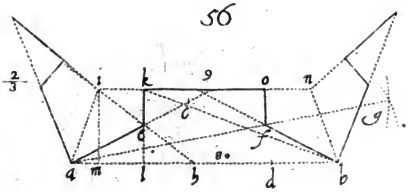


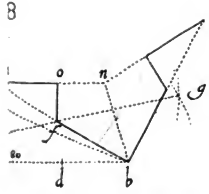
Digitized by Google

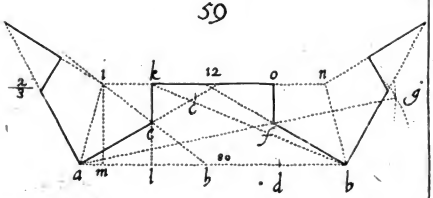








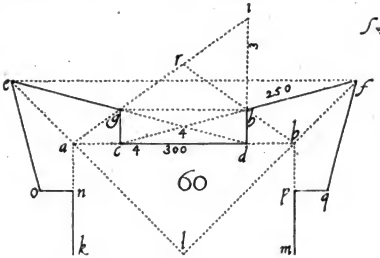




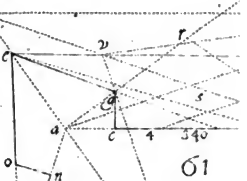
Digitized by Google

Digitized by Google

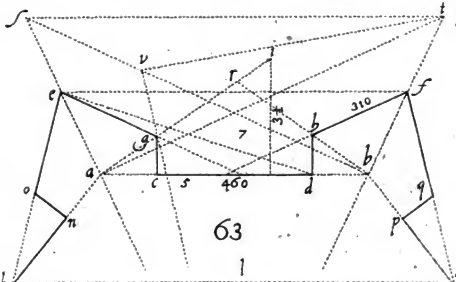
Digitized by Google



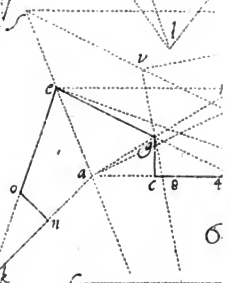
60



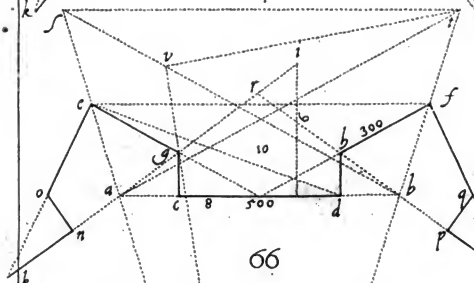
61



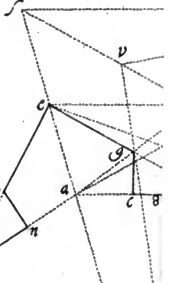
63

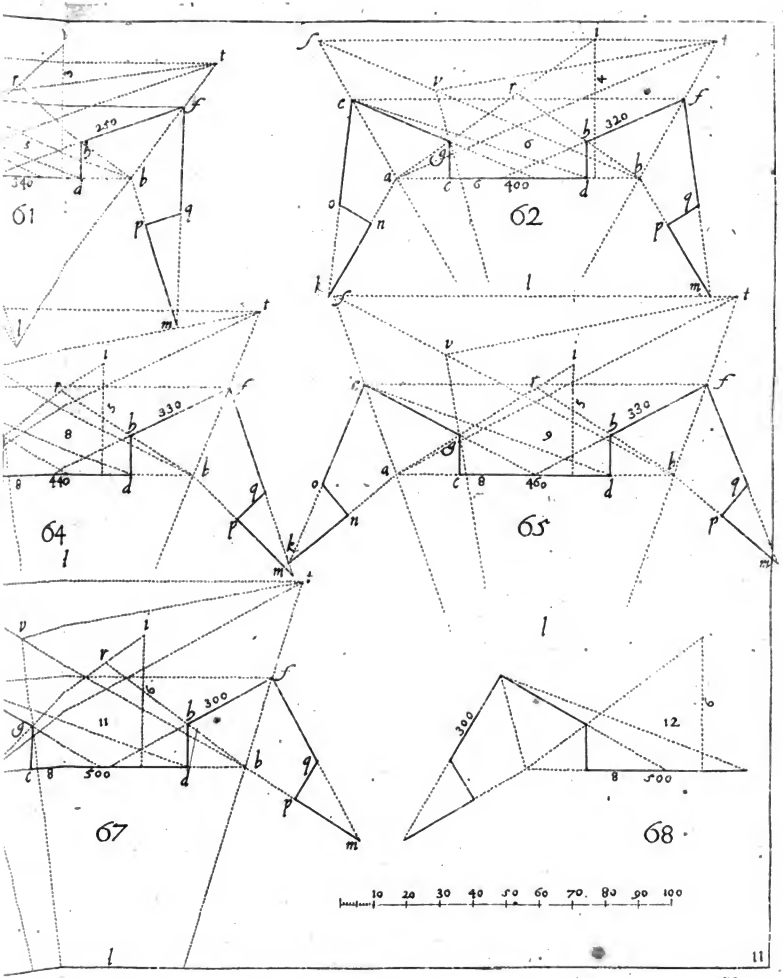


6



66

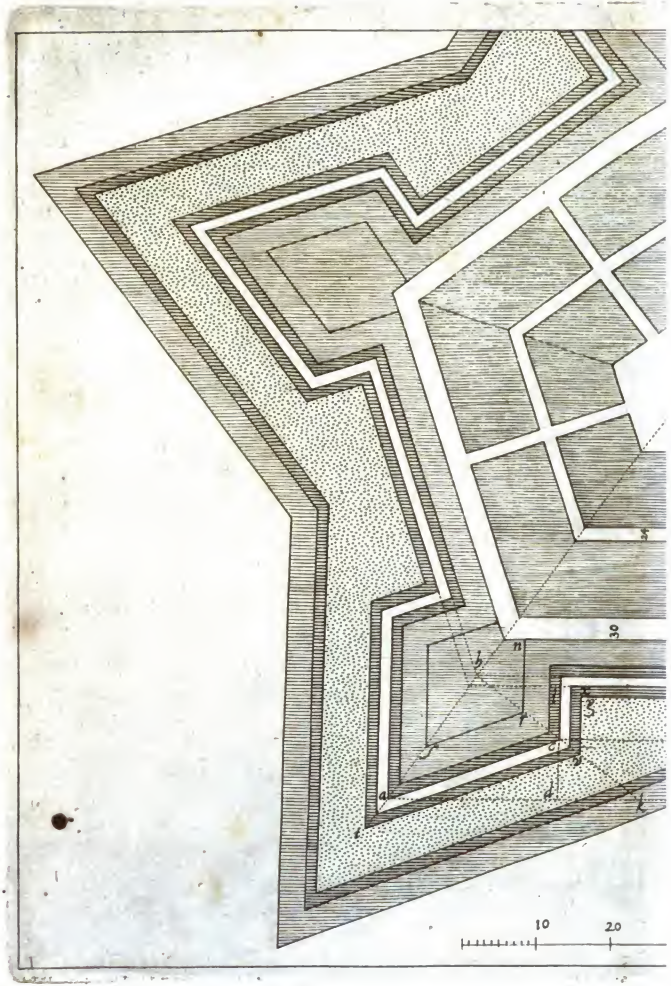




Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

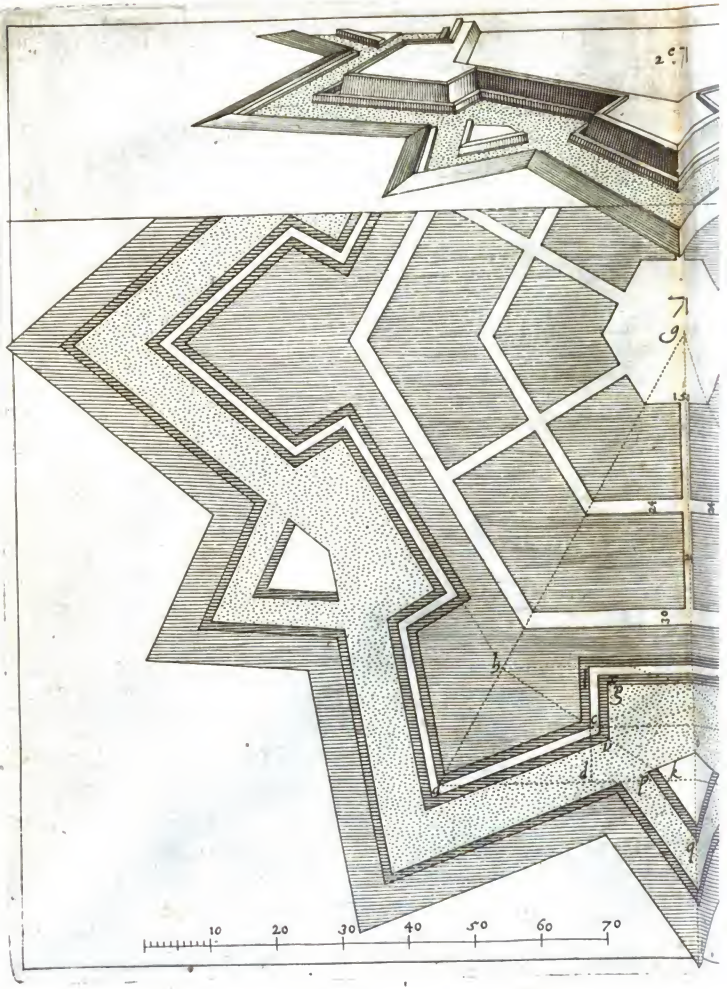


Digitized by Google

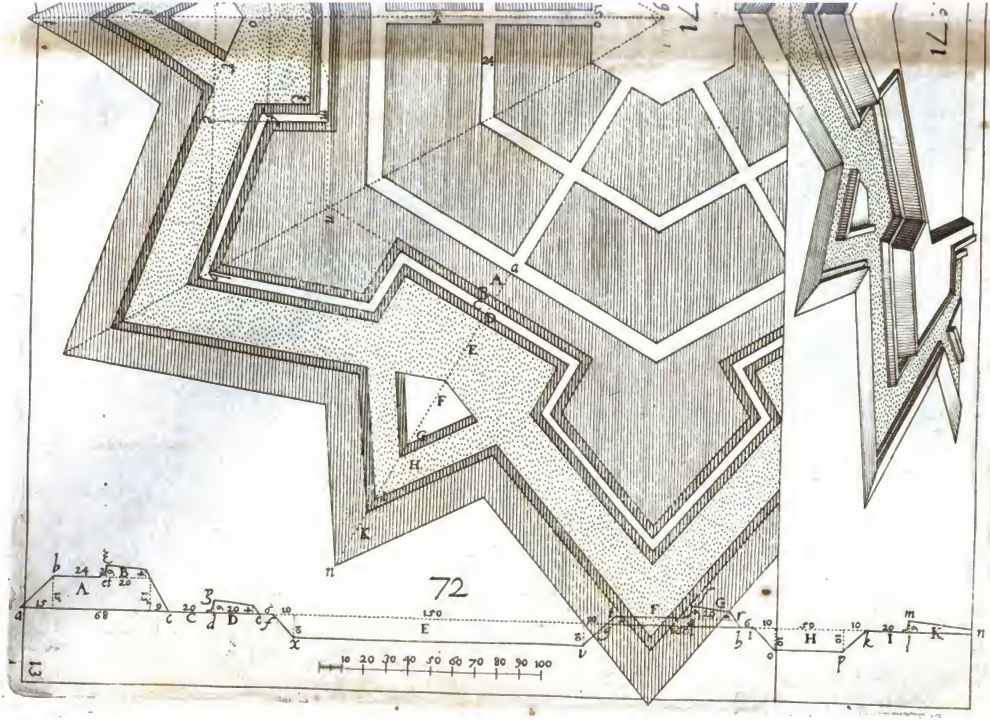
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

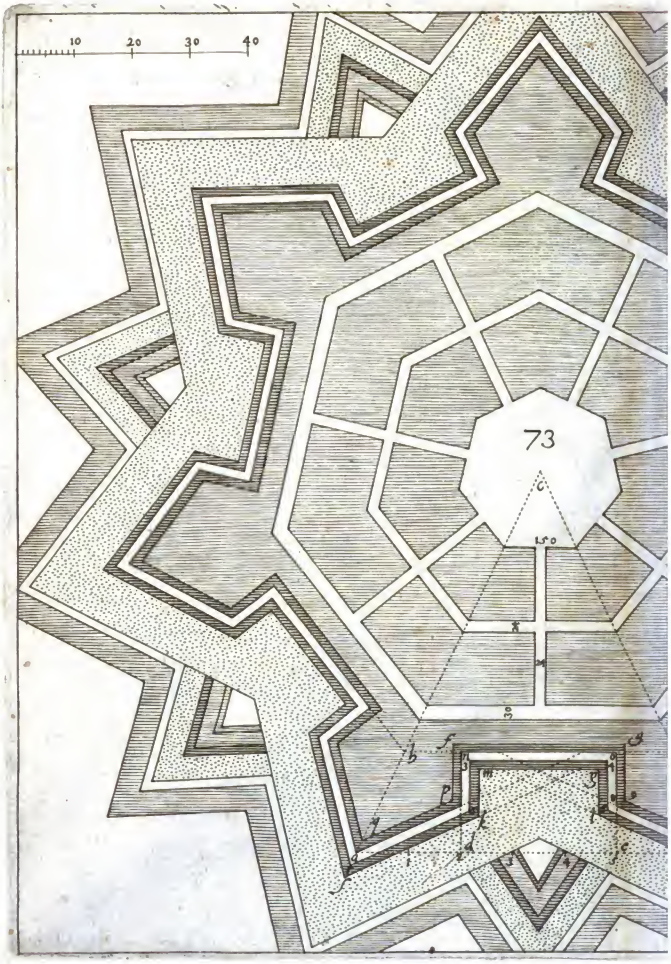


Digitized by Google

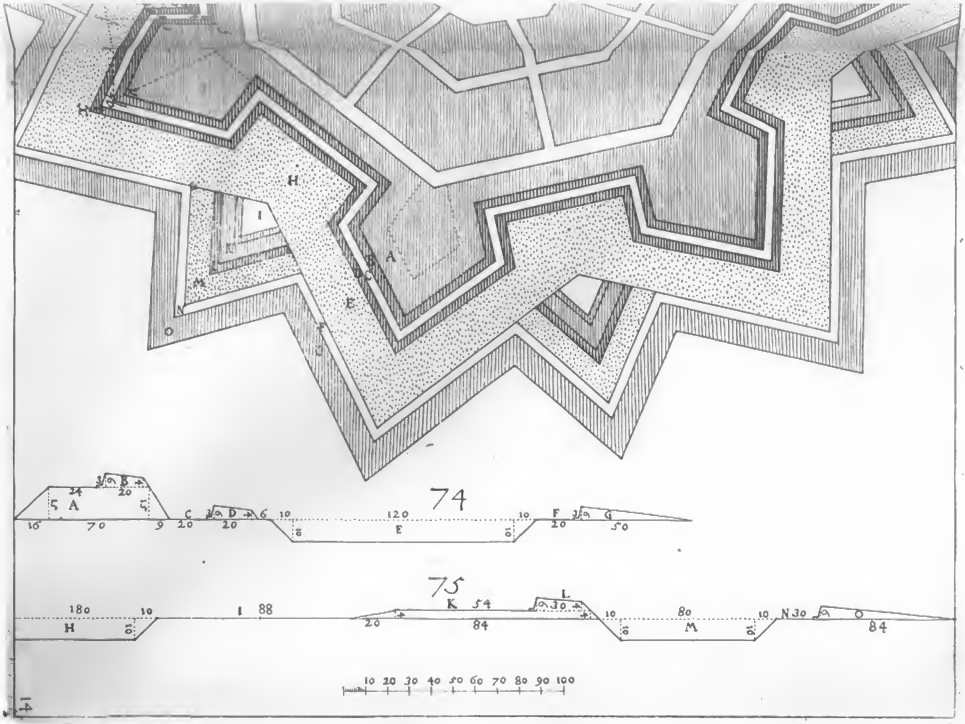

72
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
150
68
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Digitized by Google

Digitized by Google

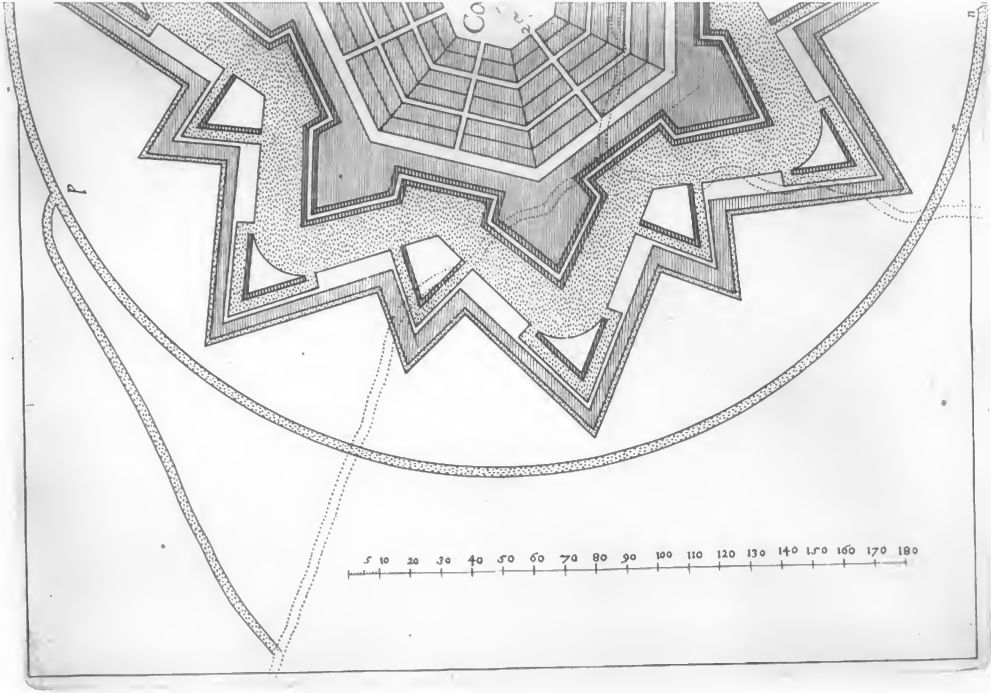


Digitized by Google


H
I
K
M
E
A
B
C
D
O
74
A
B
C
D
E
F
G
24
20
16
70
9
20
20
6
10
120
10
20
50
75
H
I
88
K
54
L
30
M
80
N
30
O
180
10
84
20
84
10
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Digitized by Google

Digitized by Google


P
5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180

Coeworden

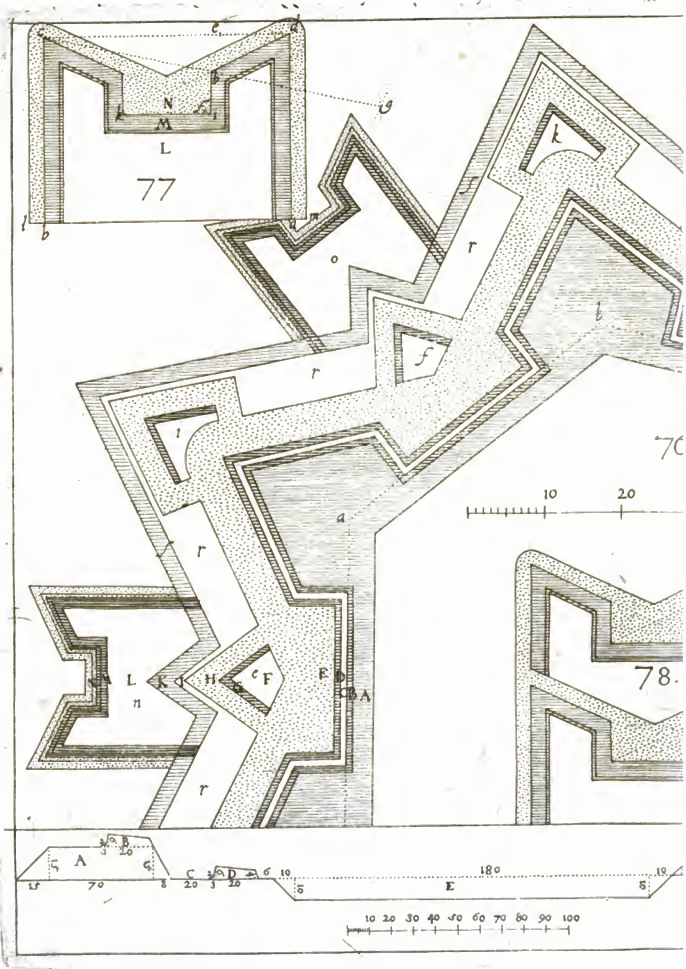
2e 75

2e 14

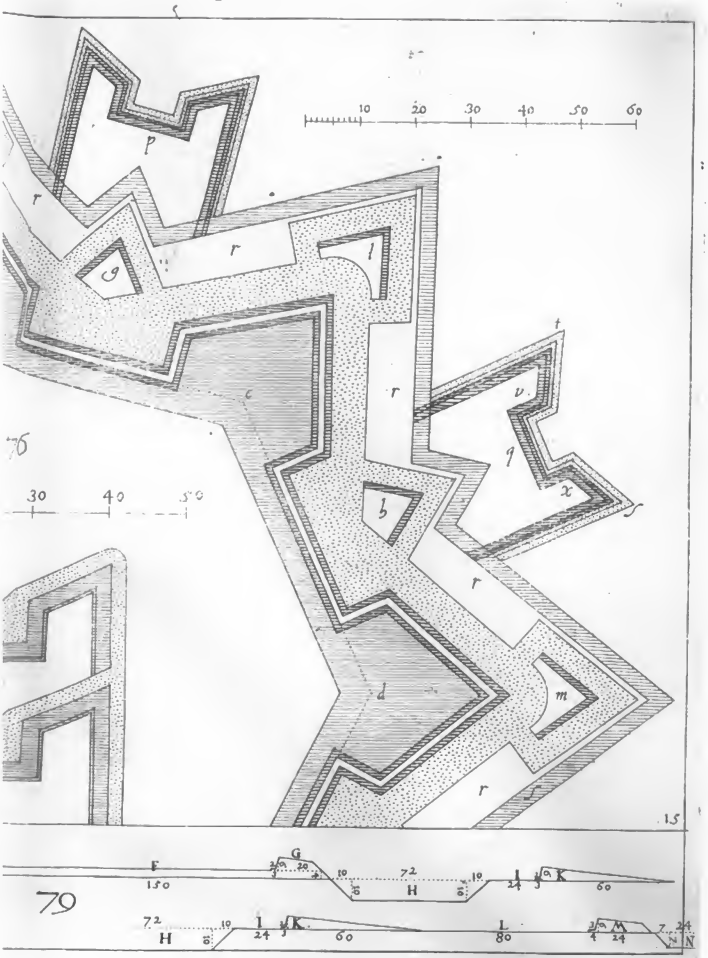
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

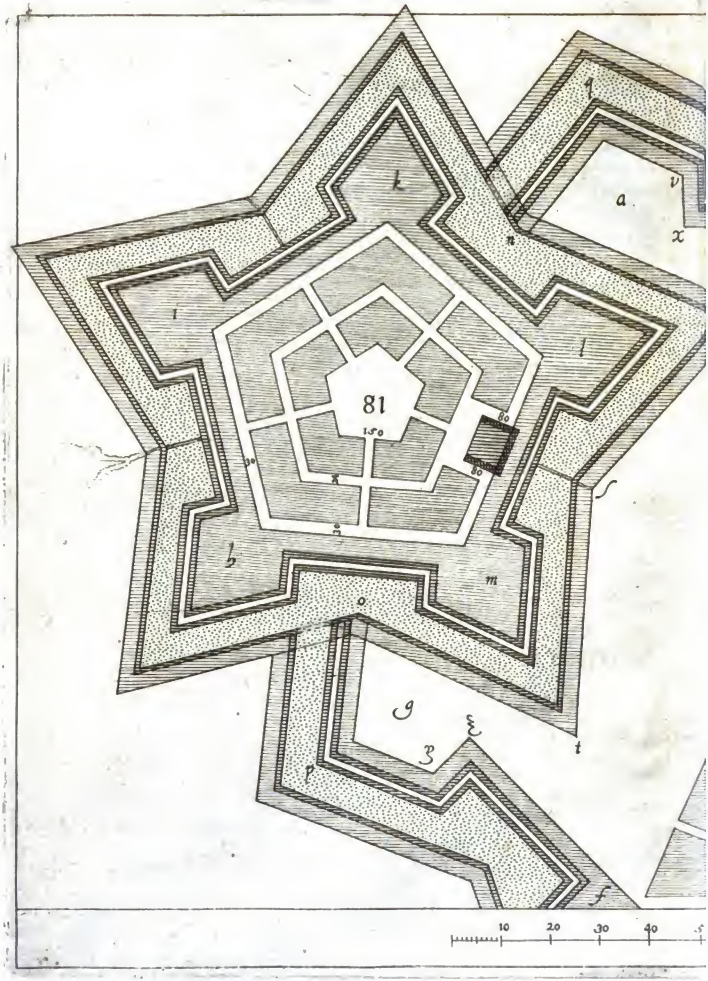


Digitized by Google

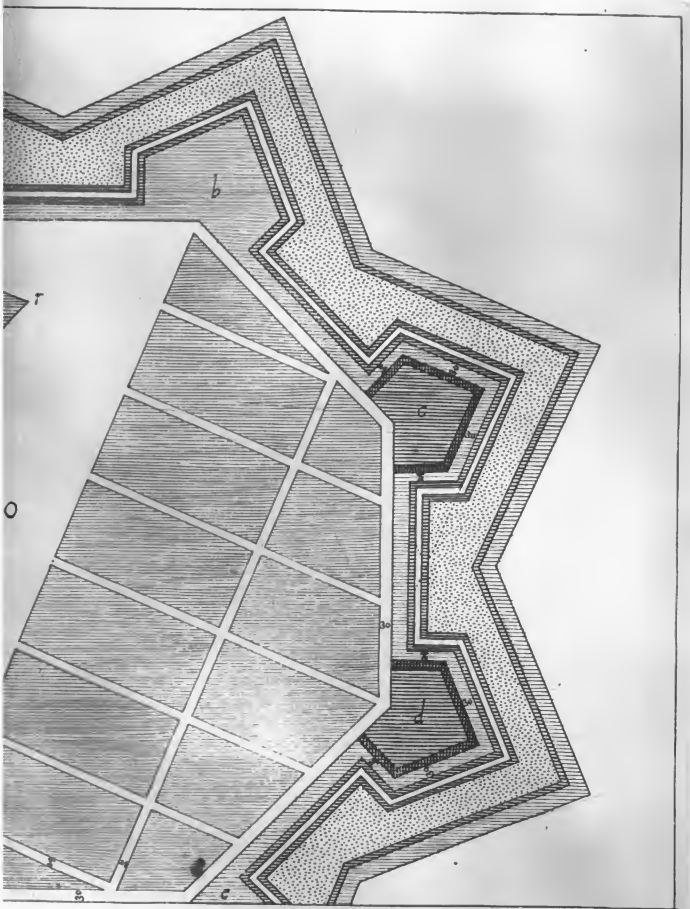


Digitized by Google

Digitized by Google

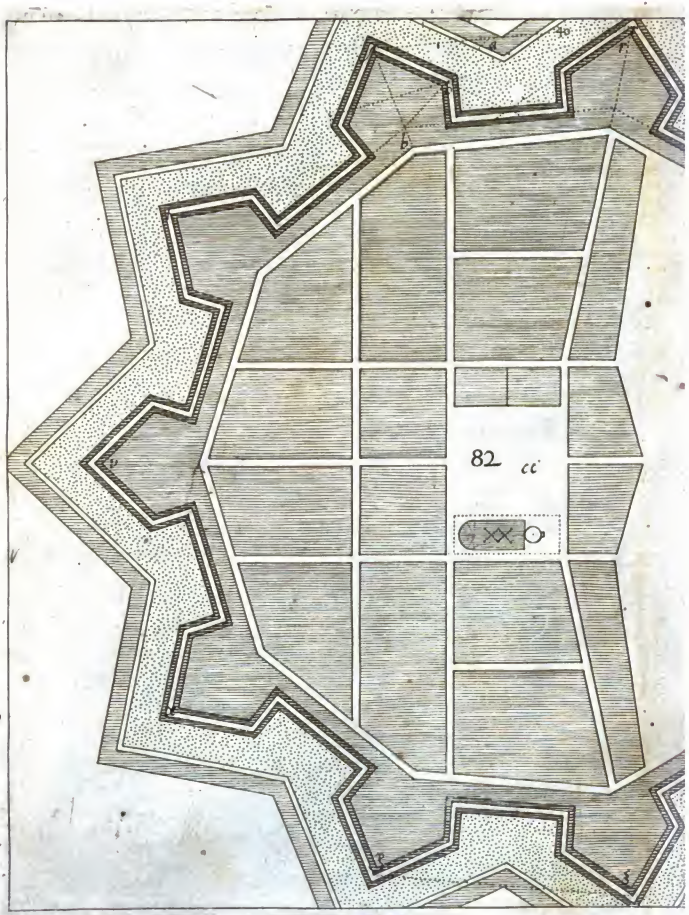


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

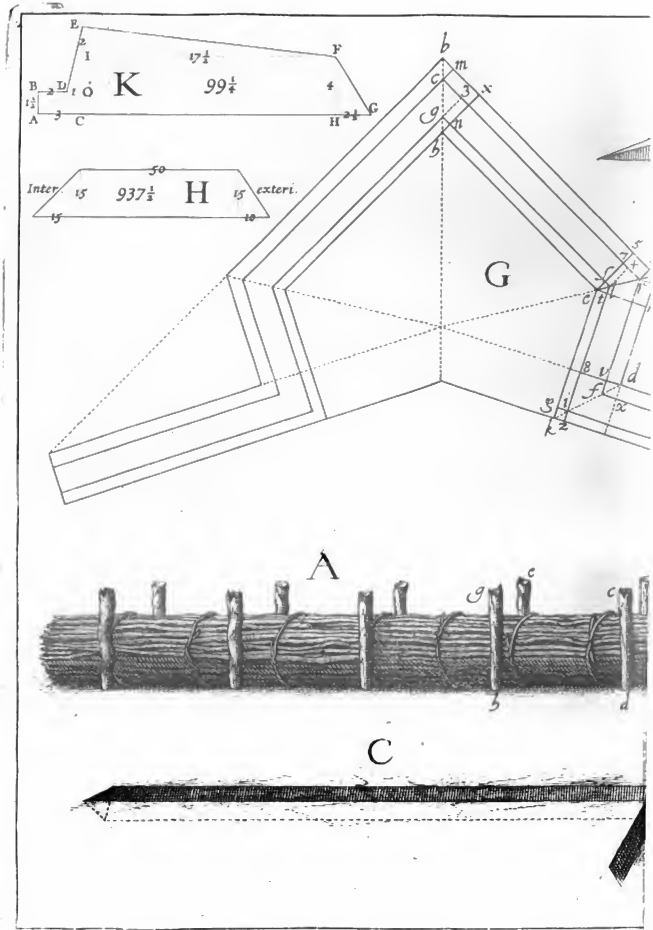


Digitized by Google

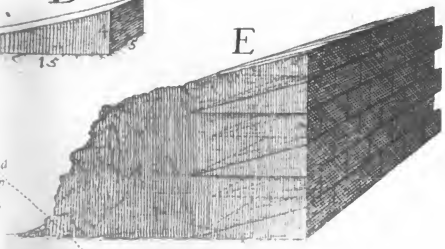
Digitized by Google

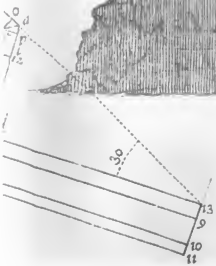
Digitized by Google

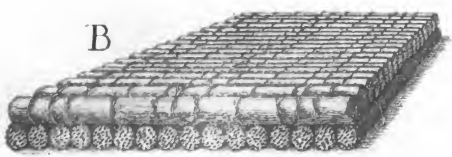
Digitized by Google



Digitized by Google



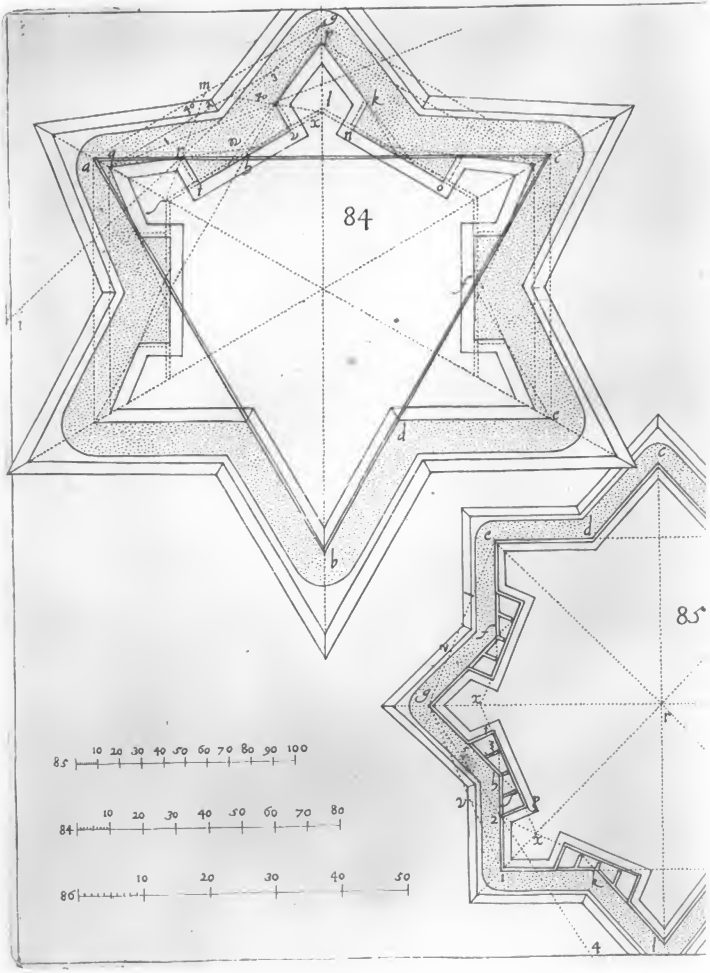




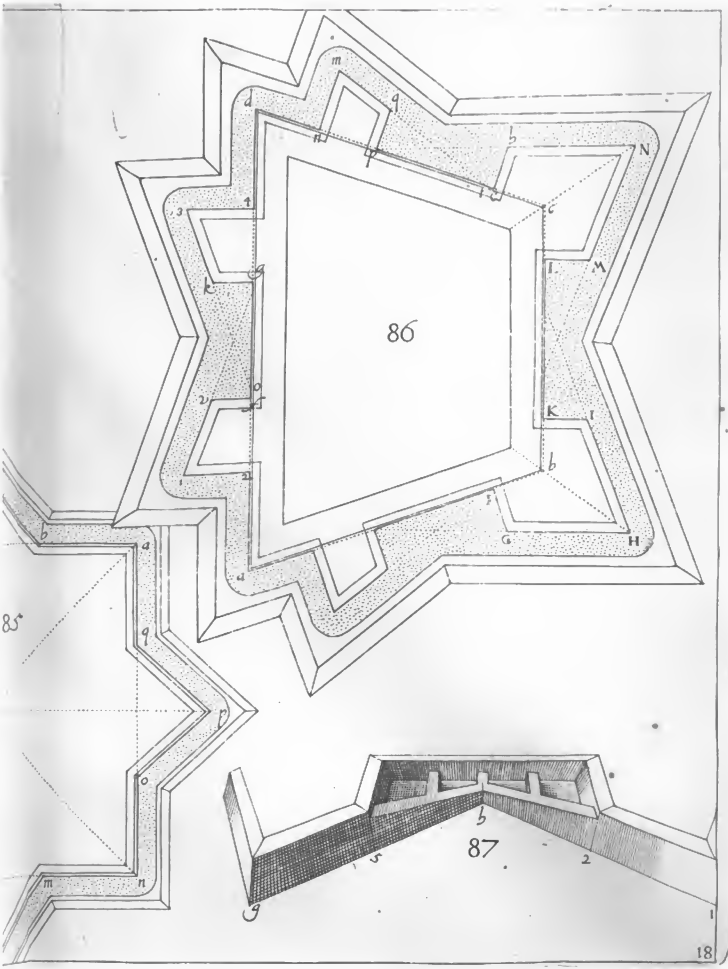
2, 17

Digitized by Google

Digitized by Google



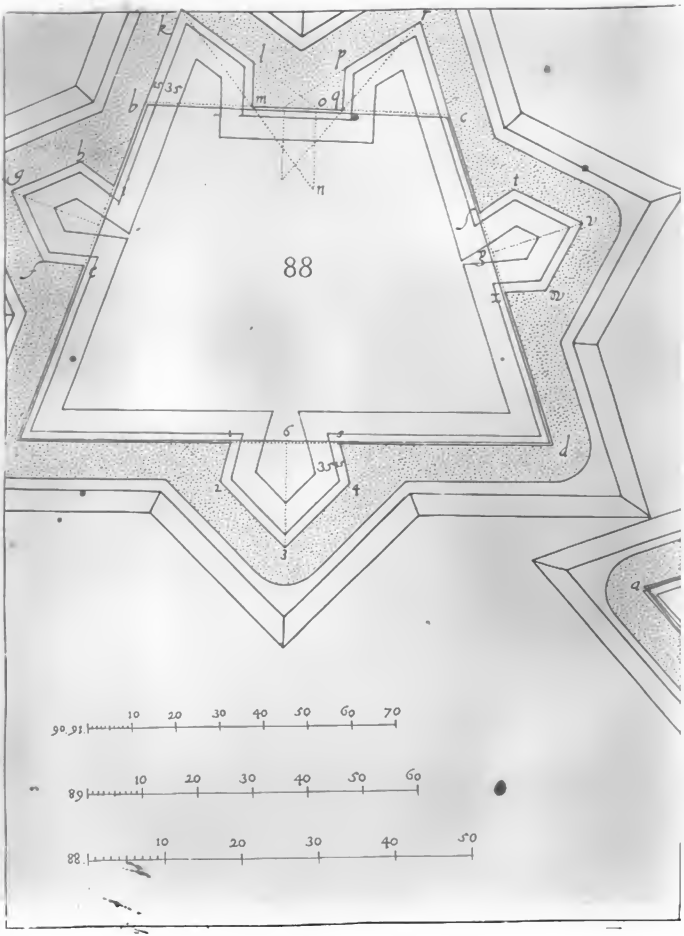
Digitized by Google



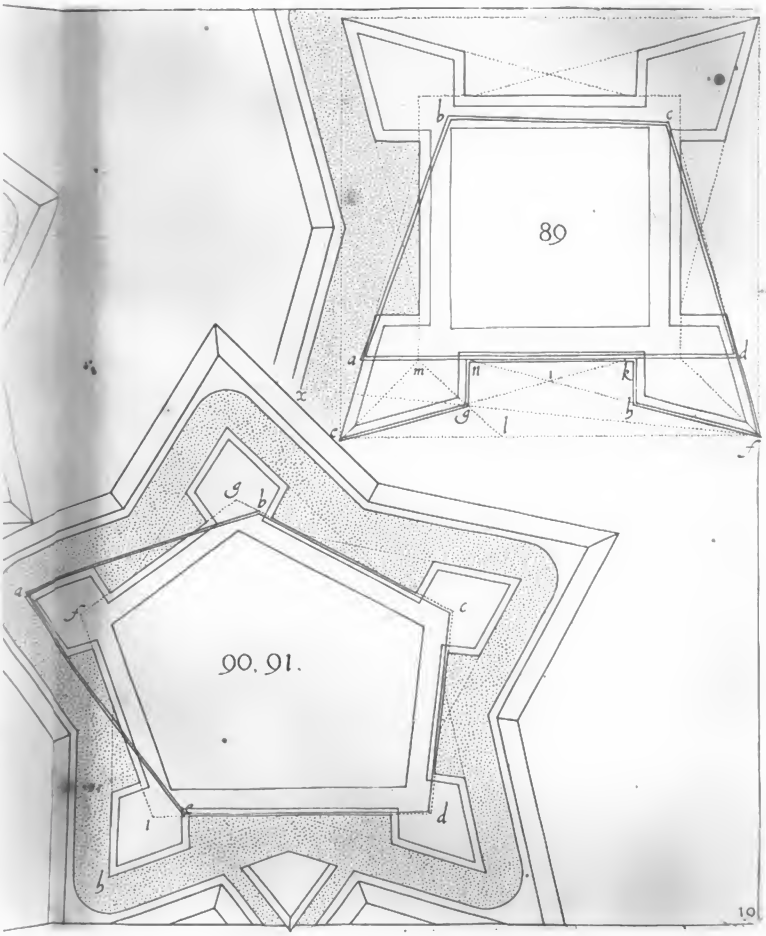
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



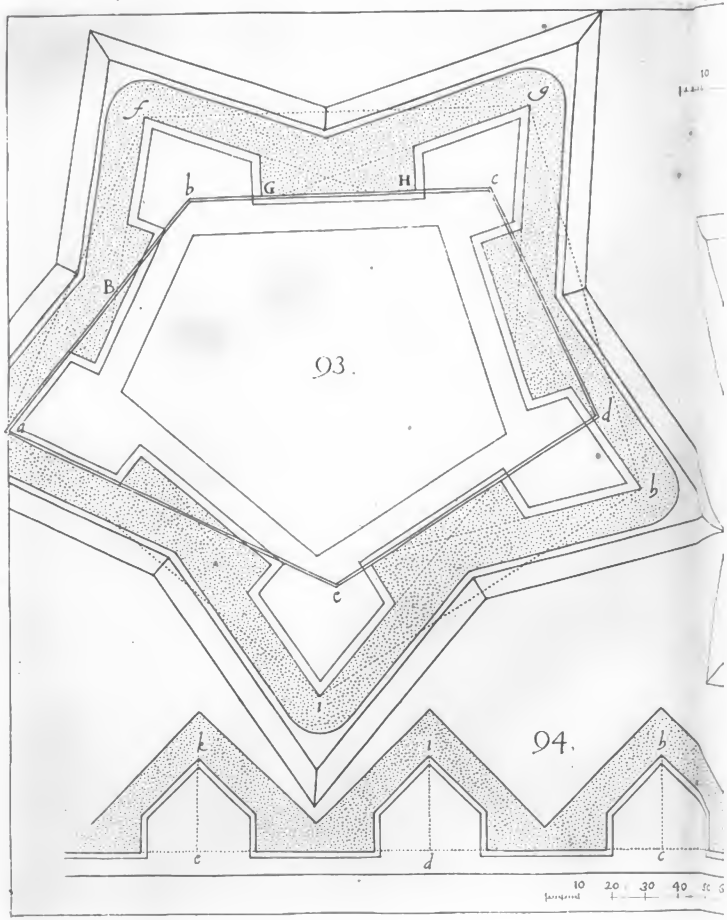
Digitized by Google



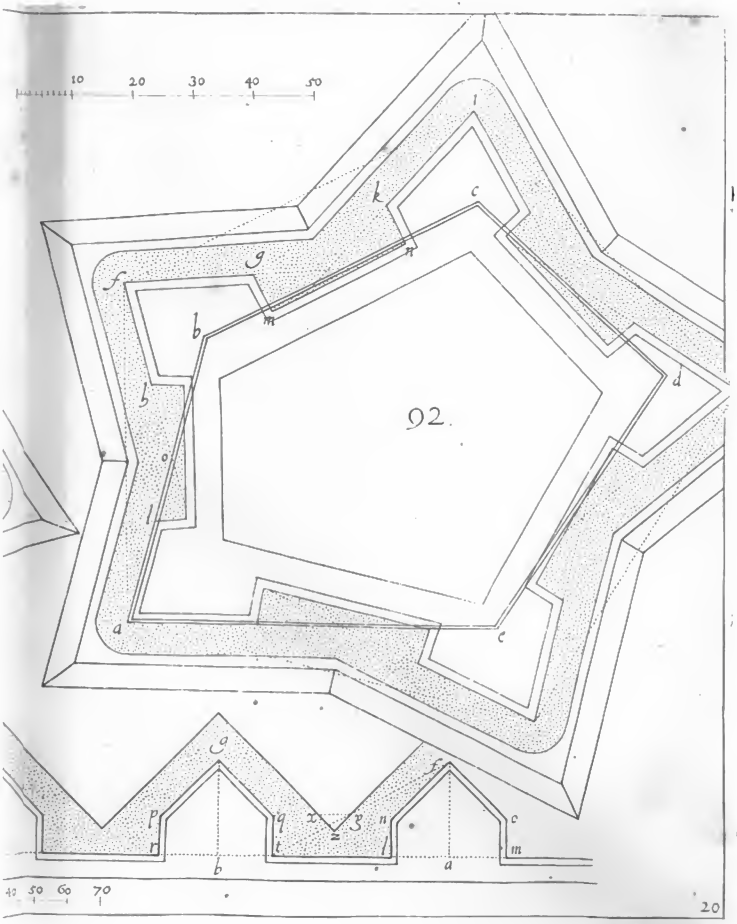
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



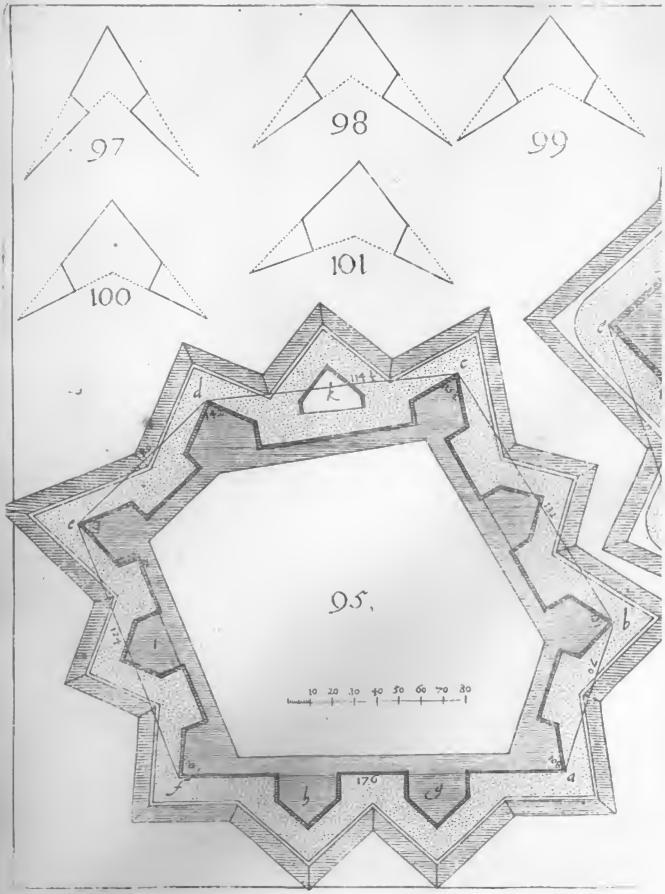
Digitized by Google



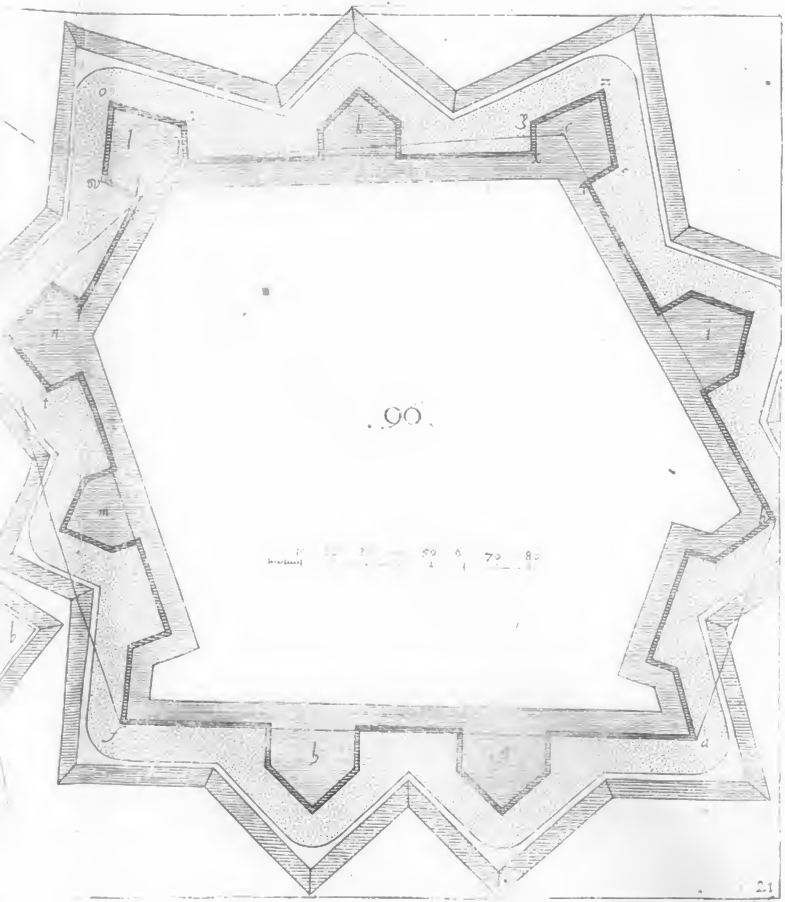
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



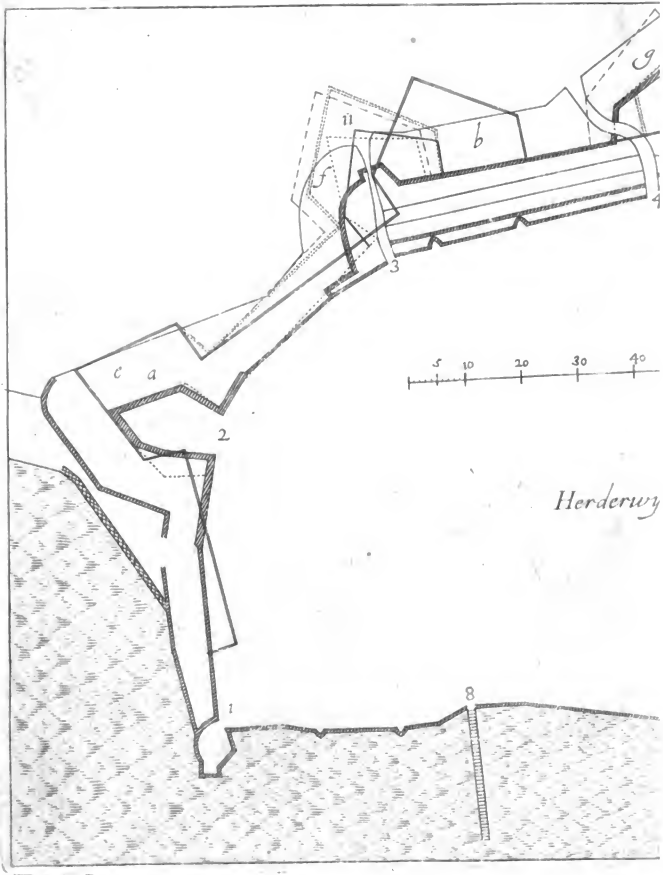
Digitized by Google



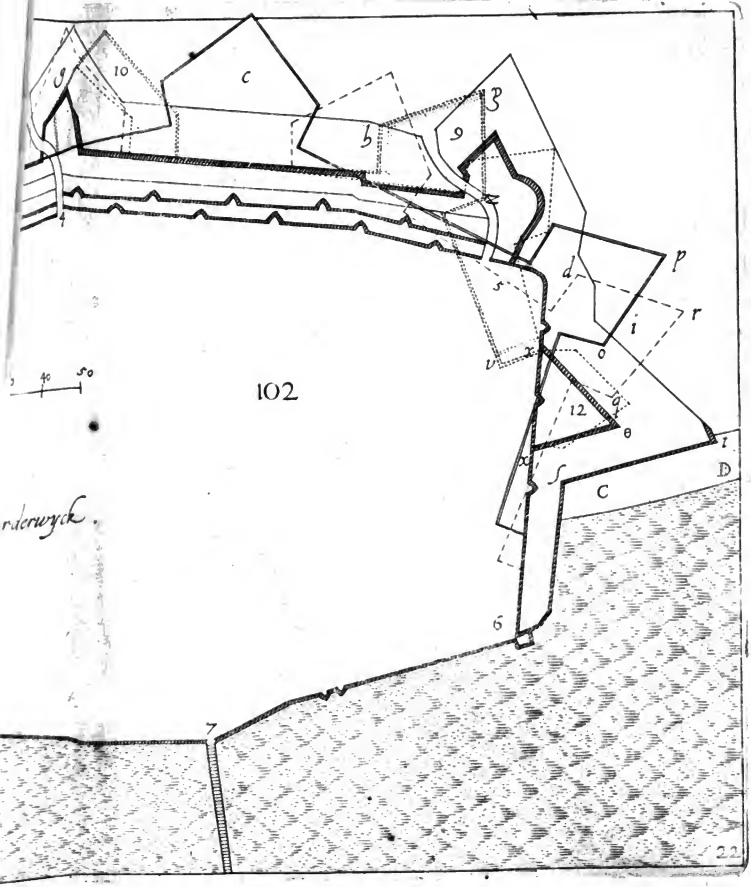
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

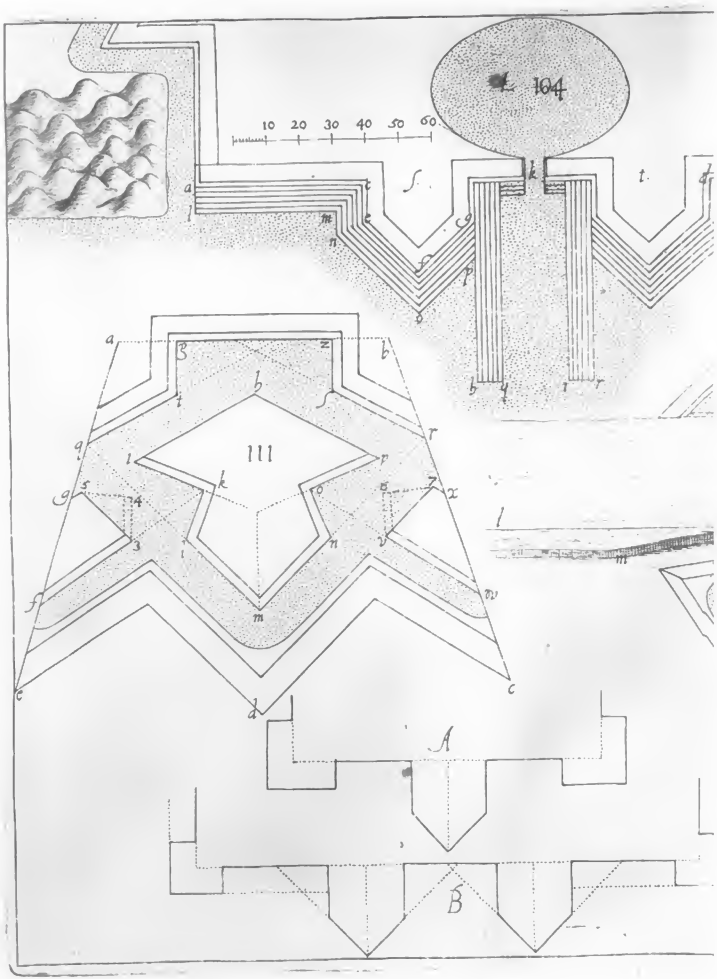


Digitized by Google

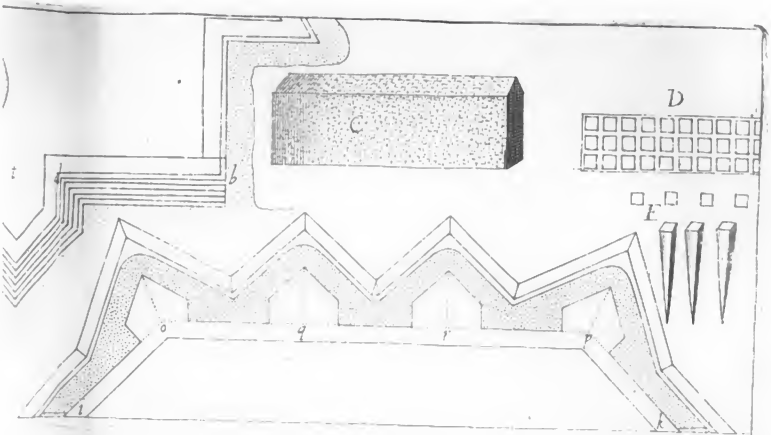

10
c
b
9
p
d
r
i
o
12
θ
C
D
6
7
102

Digitized by Google

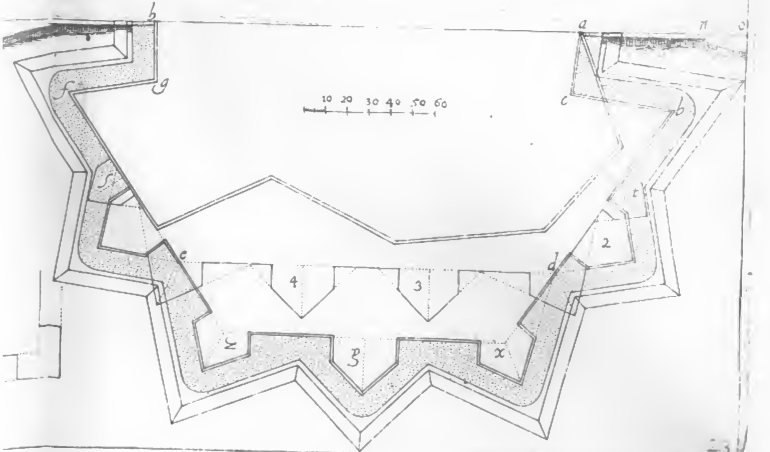
Digitized by Google



Digitized by Google



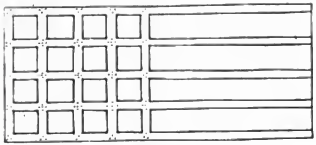
10.3



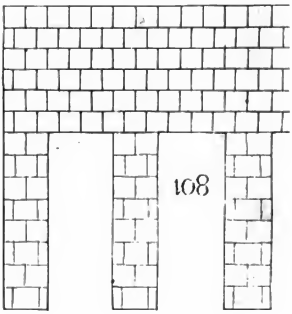
Digitized by Google

Digitized by Google

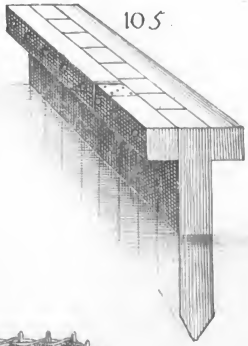
Digitized by Google



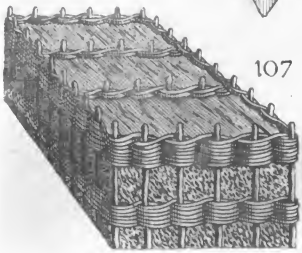
109



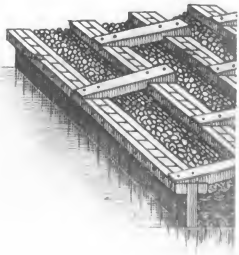
108



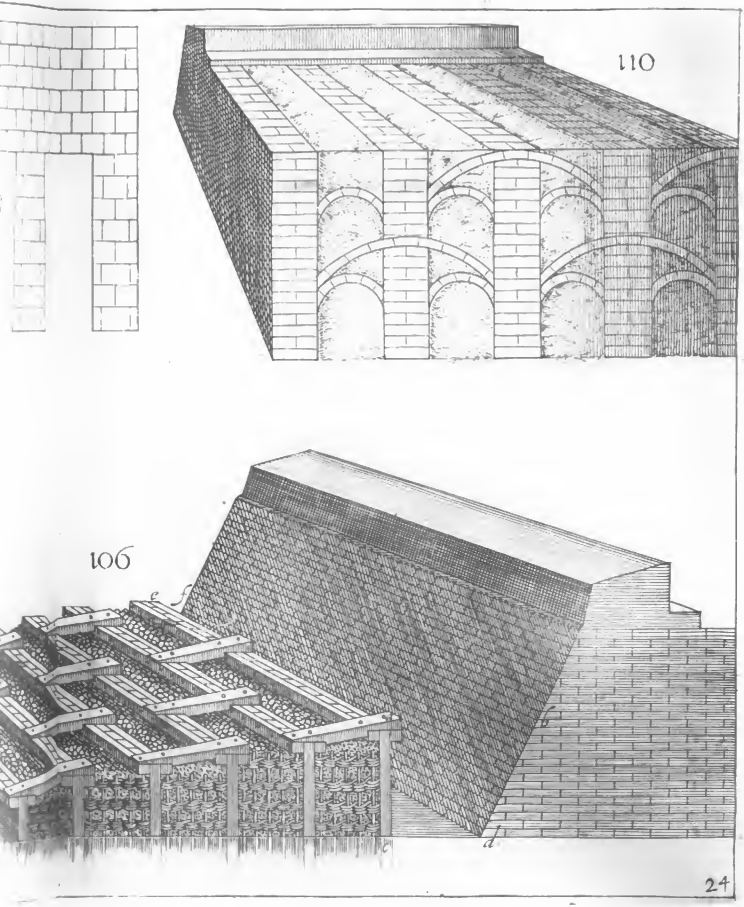
105



107

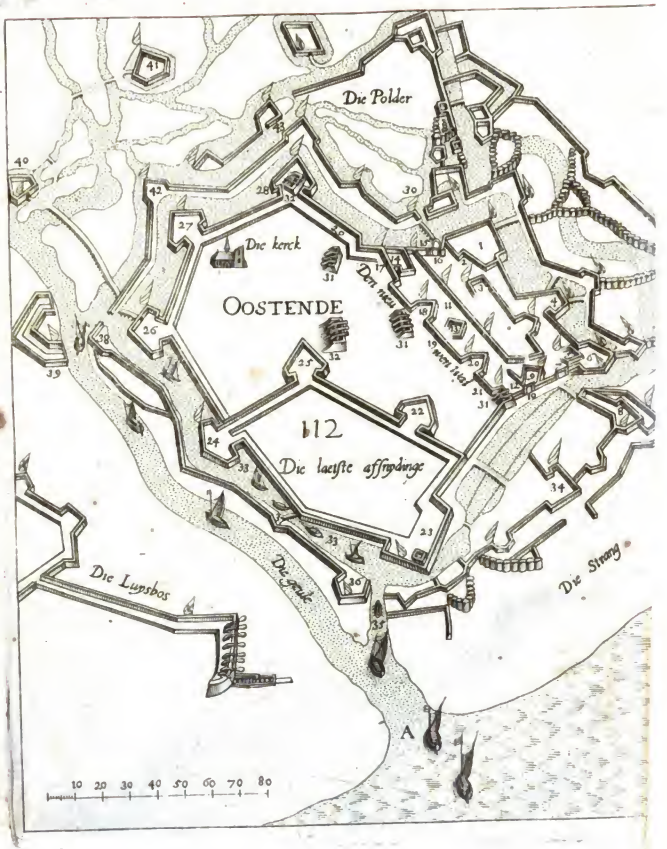


Digitized by Google

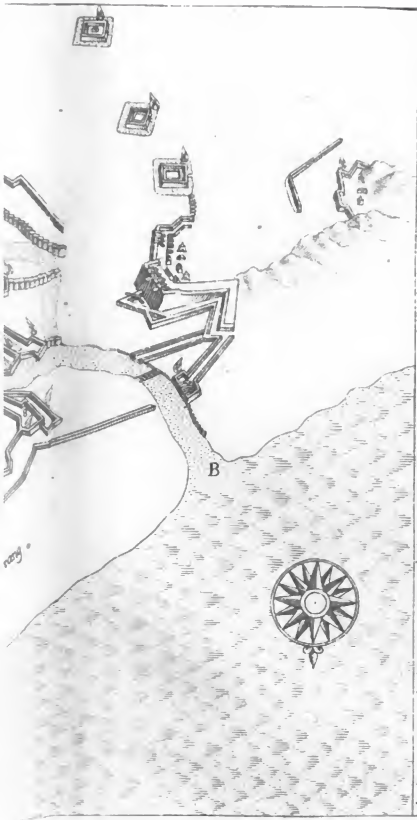


Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

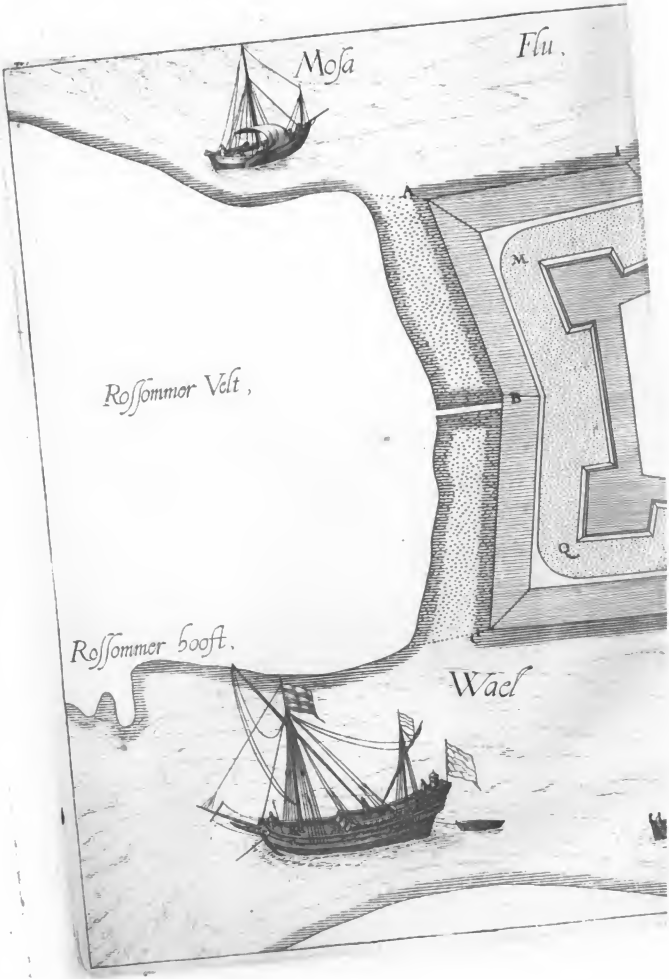


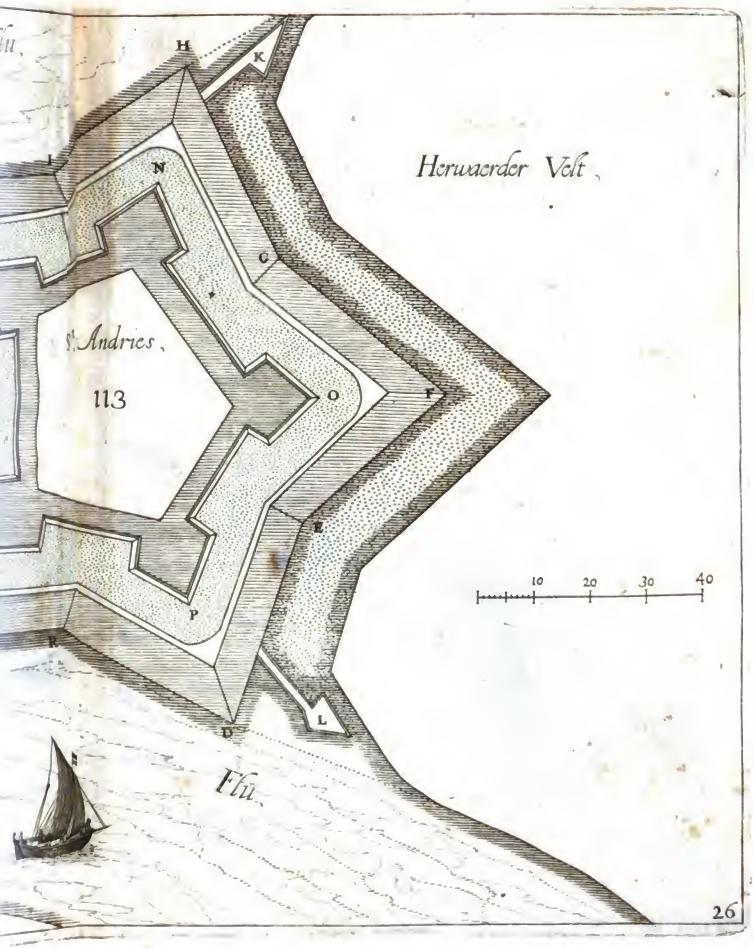
1. De oude polder
2. Caſsemat.
3. Het nieuwe weſt ravelyn
4. De weſt poort
5. Nieu porcoſpic.
6. Helmont.
7. De oude Sluis.
8. Santbil.
9. Halve maen ſo booch als de wal.
10. Slupsceryſt gemaeckt om t'water inde graft
11. Trencement te ſetten.
12. Bolwerck.
13. Contreſcherp.
14. Halve maen.
15. Een Slupsceryſt gemaeckt.
16. Sorte nae de polder halve maen.
17. Ece ſorte.
18. Nieu polder
19. Sorte.
20. Nieu helmont
21. Sorte.
22. Nieu weſt poort.
23. Vlamenbuech.
24. Peeckels bolwerck.
25. Nieu Polder.
26. Spaens bolwerck
27. Coeſtal. oft Supt ooſt bolwerck.
28. Supt bolwerck oft Treurenbuech.
29. De vyfgaerden.
30. Polder halve maen.
31. Baterie
32. Cattie
33. Hier leggen de ſchepen.
34. Nieu Santbil. daer de oude kerck plach te ſtaen
35. Nieuwe haven.
36. Noortweſt bolwerck.
37. De ooſt poort en het ravelyn.
38. Ooſt ravelyn.
39. Spaens halve maen.
40. Slimmers halve maen.
41. Elcks vendruet.
42. Supt ooſt ravelyn.
43. Supt ravelyn.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

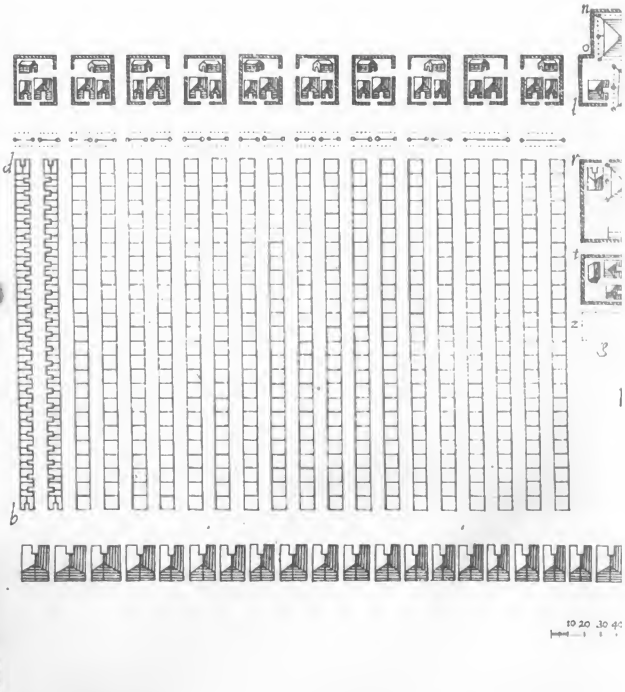

Mosa
Flu.
Rossommor Velt,
Rossommer hooft.
Wael



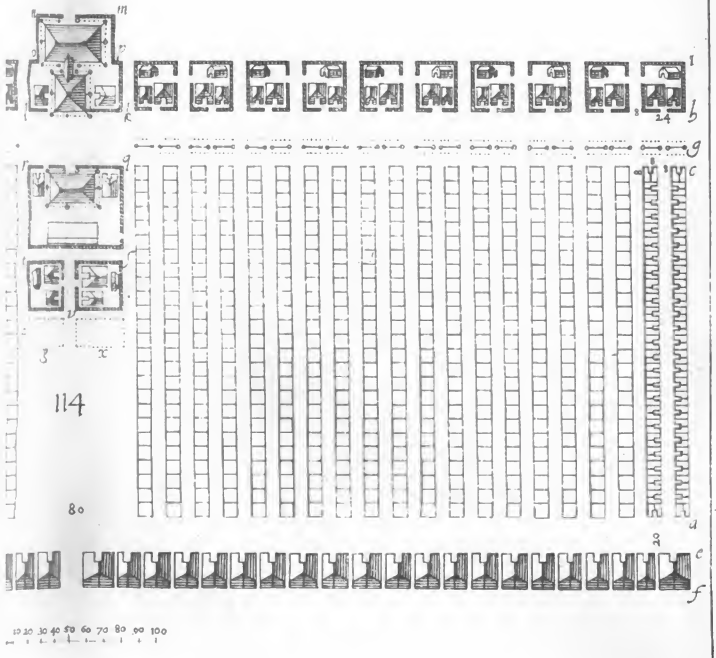
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

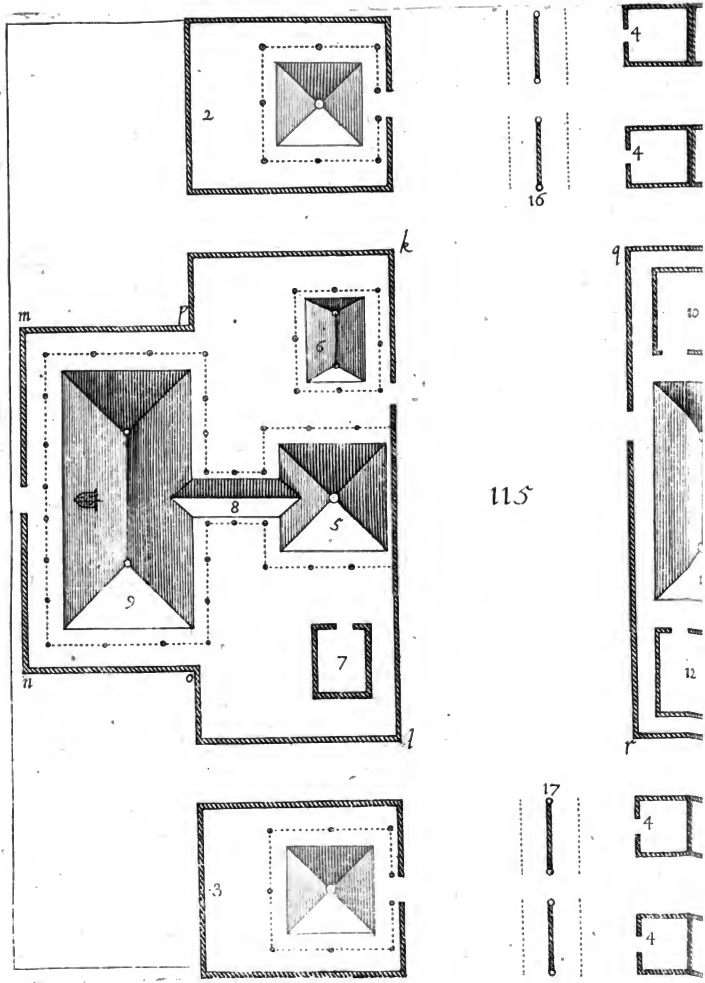


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

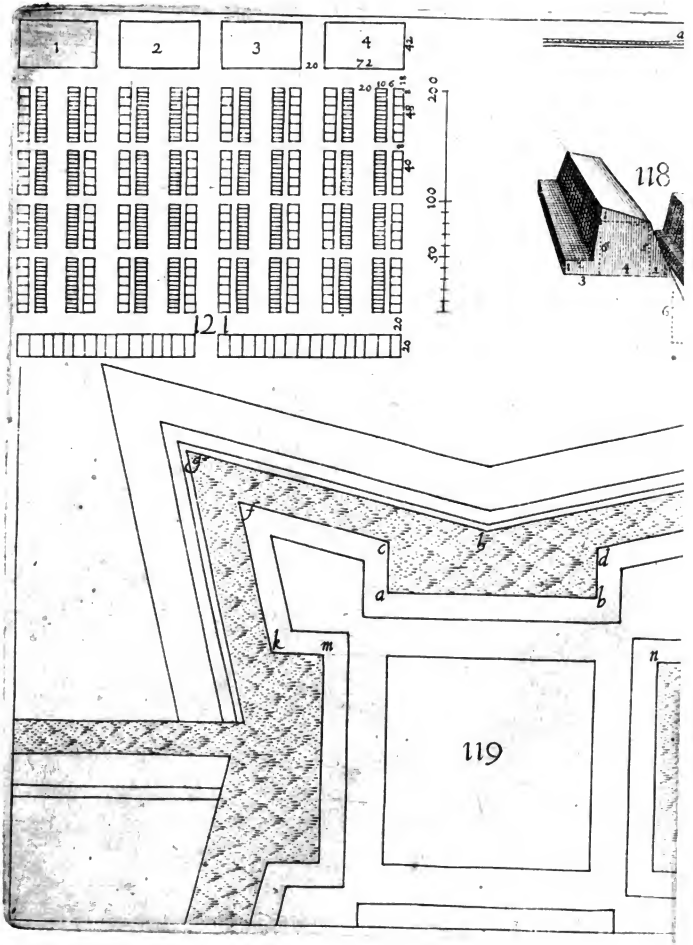


Digitized by Google

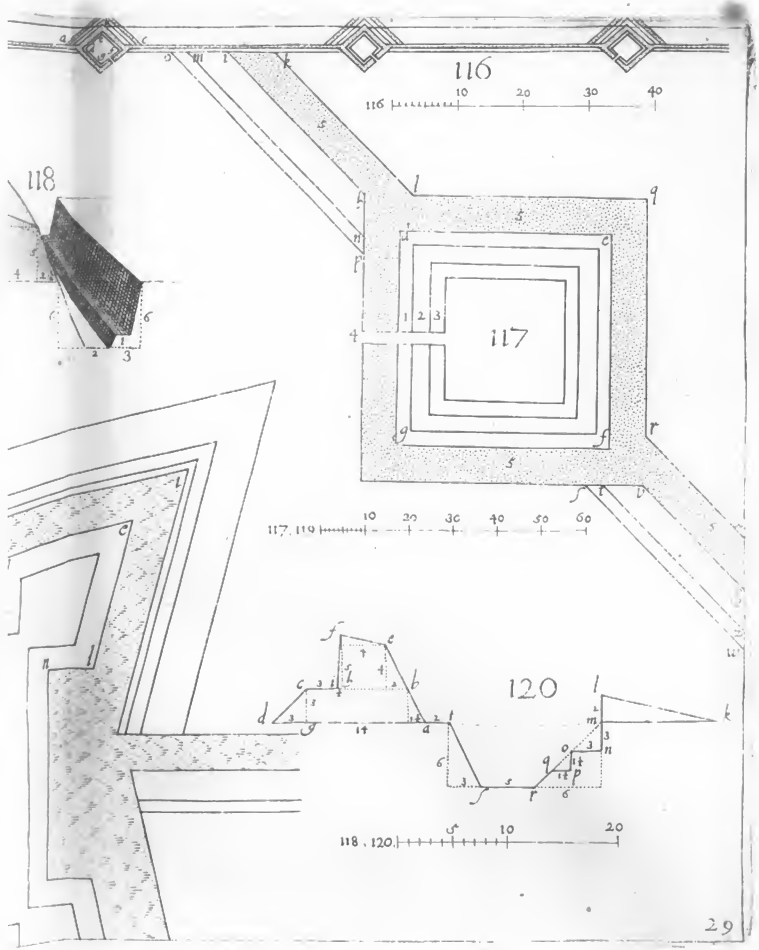
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



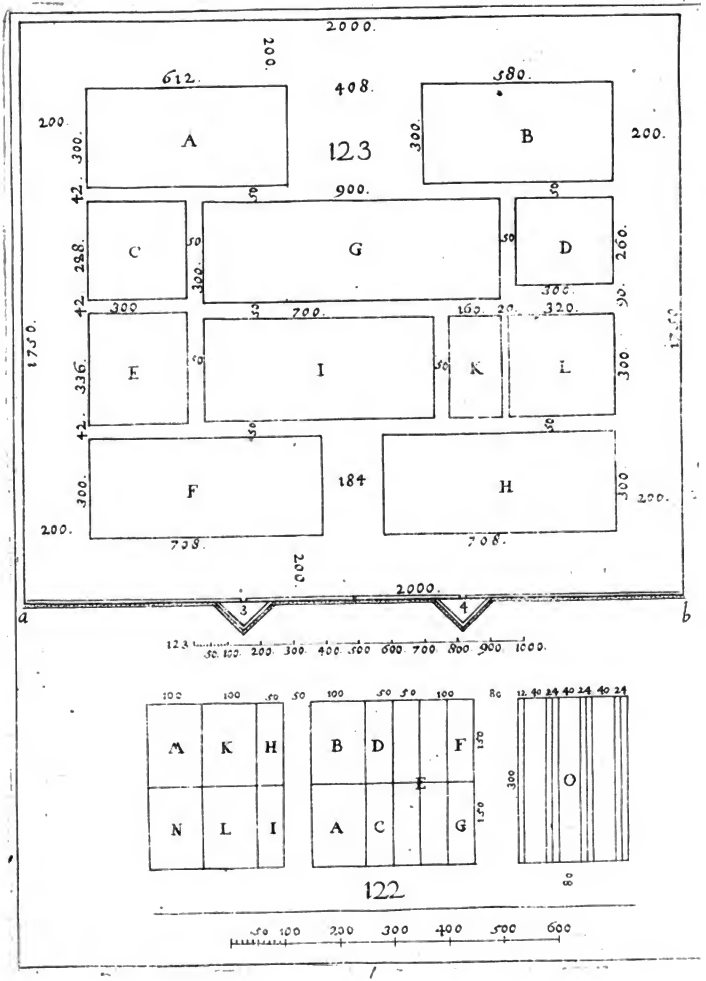
Digitized by Google

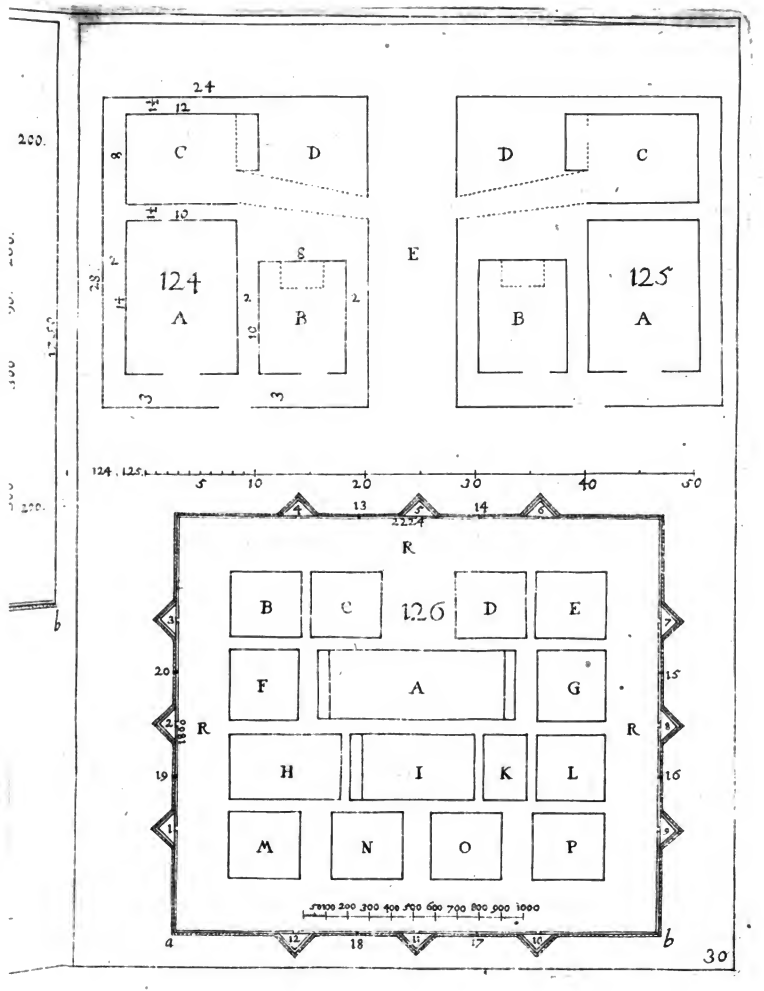


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

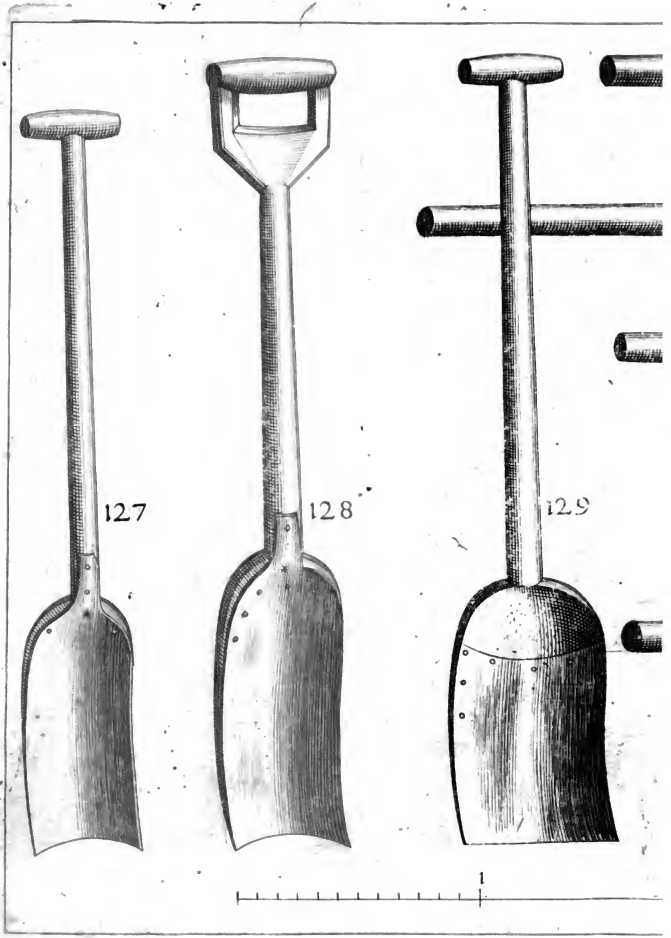

2000.
200.
612.
408.
580.
200.
300.
A
123
B
200.
42.
900.
C
298.
G
D
266.
306.
1750.
336.
E
I
K
L
320.
160.
20.
300.
700.
50.
184.
F
H
738.
708.
a
b
3
4
123
50. 100. 200. 300. 400. 500. 600. 700. 800. 900. 1000.
M
K
H
N
L
I
B
D
F
A
C
G
E
O
122
50 100 200 300 400 500 600



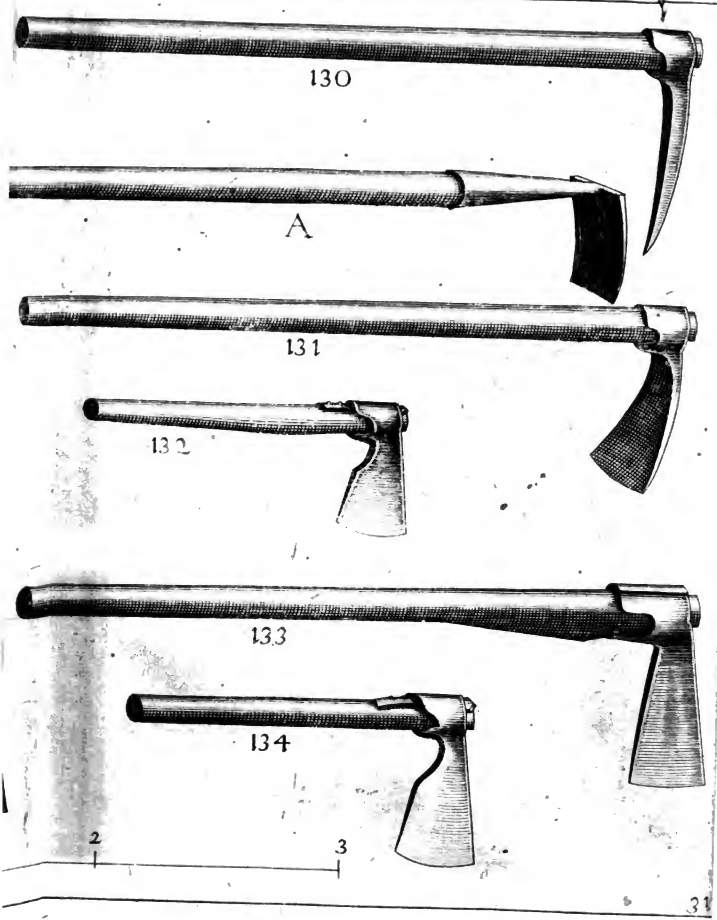
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

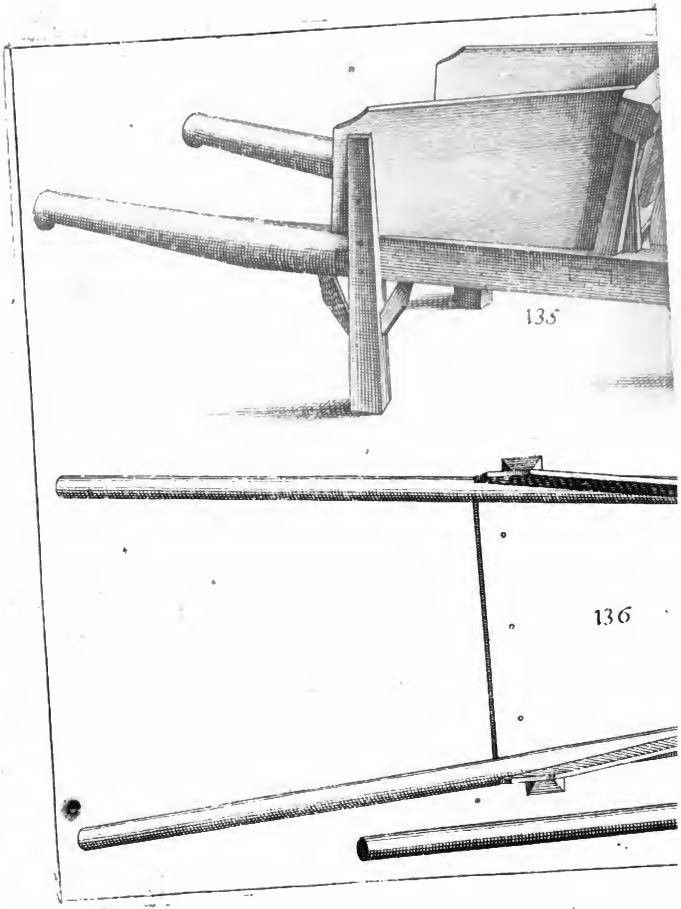


Digitized by Google

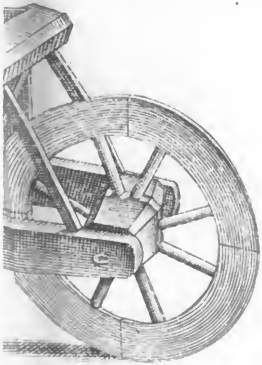


Digitized by Google

Digitized by Google

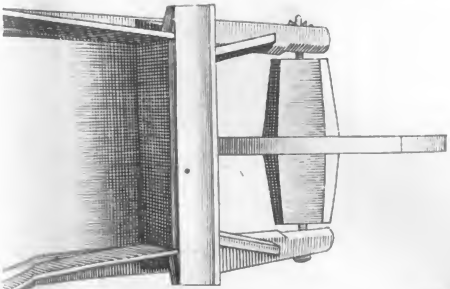


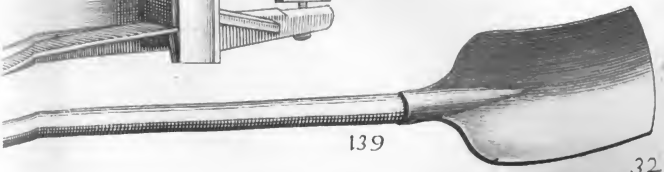
Digitized by Google



137

138



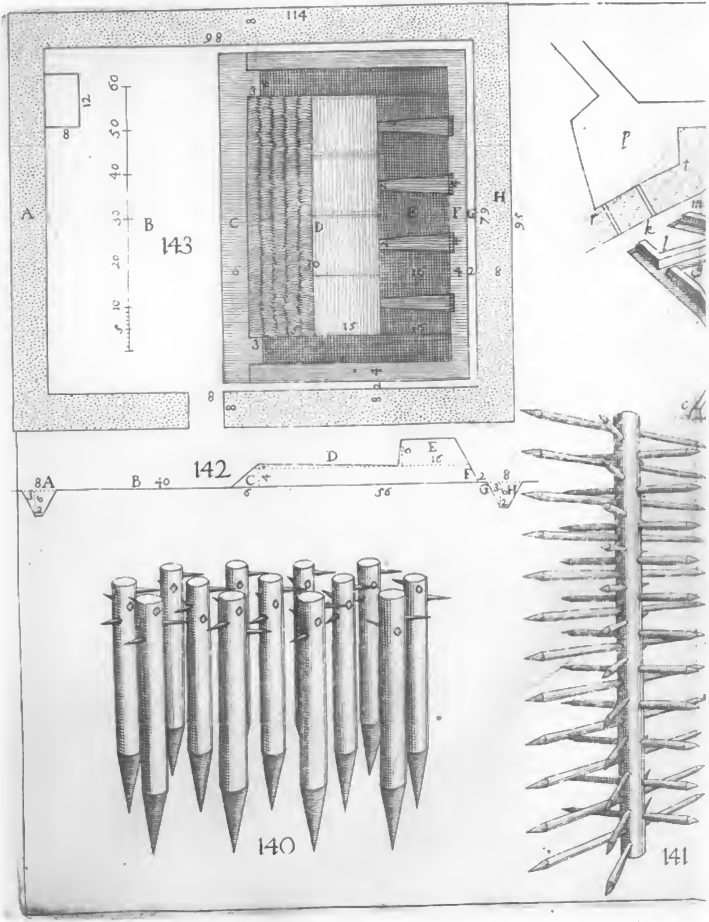


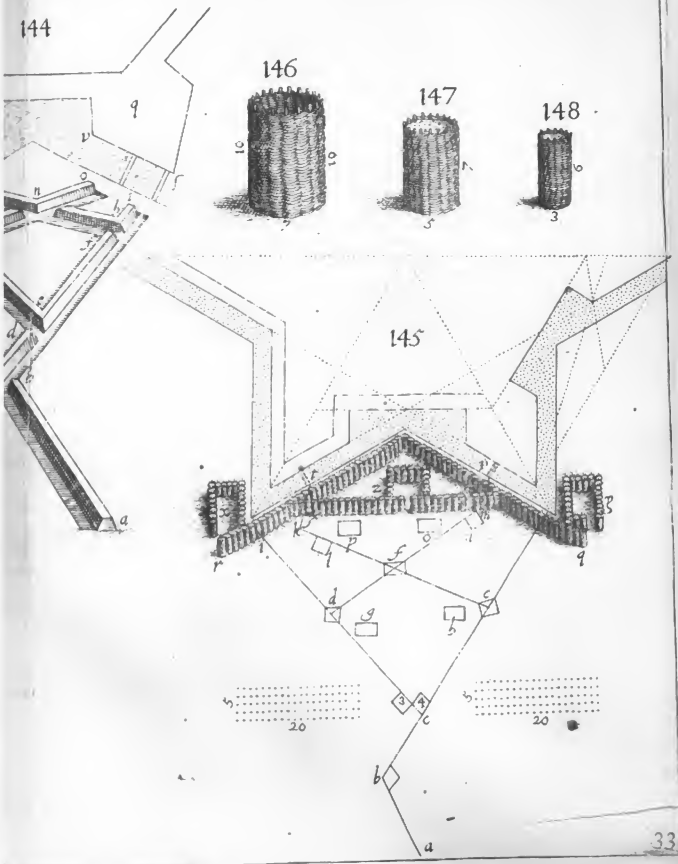
139

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

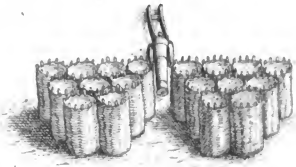

114
98
8
12
60
50
40
30
20
10
A
B
143
C
D
E
F
G
H
142
140
141

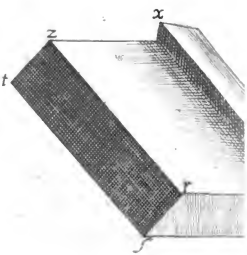

144
146
147
148
145
20
20
a
b
c
d
e
f
g
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
33

Digitized by Google

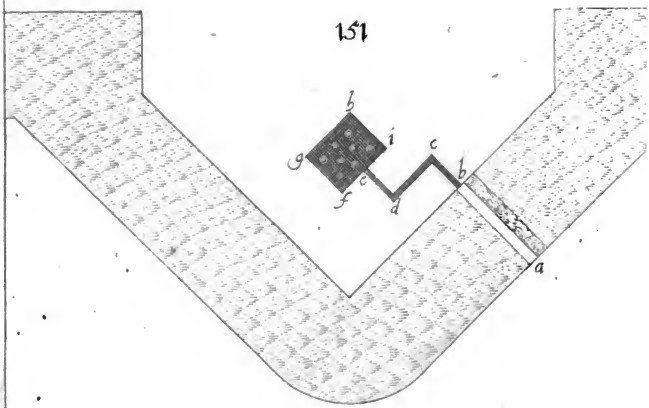
Digitized by Google

149



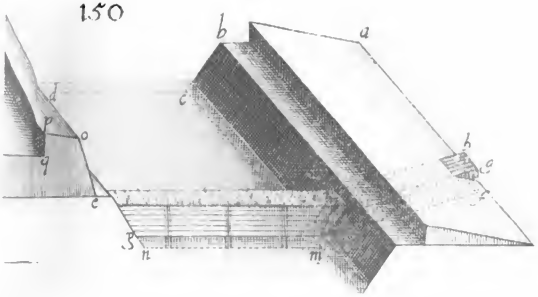


151

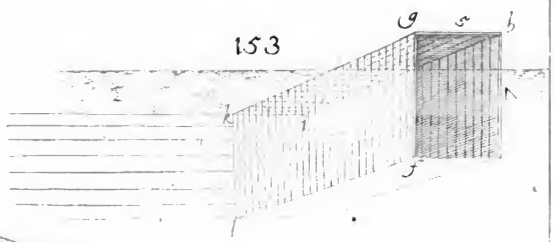


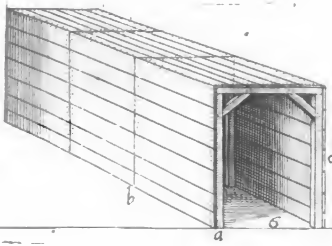
Digitized by Google

150



153



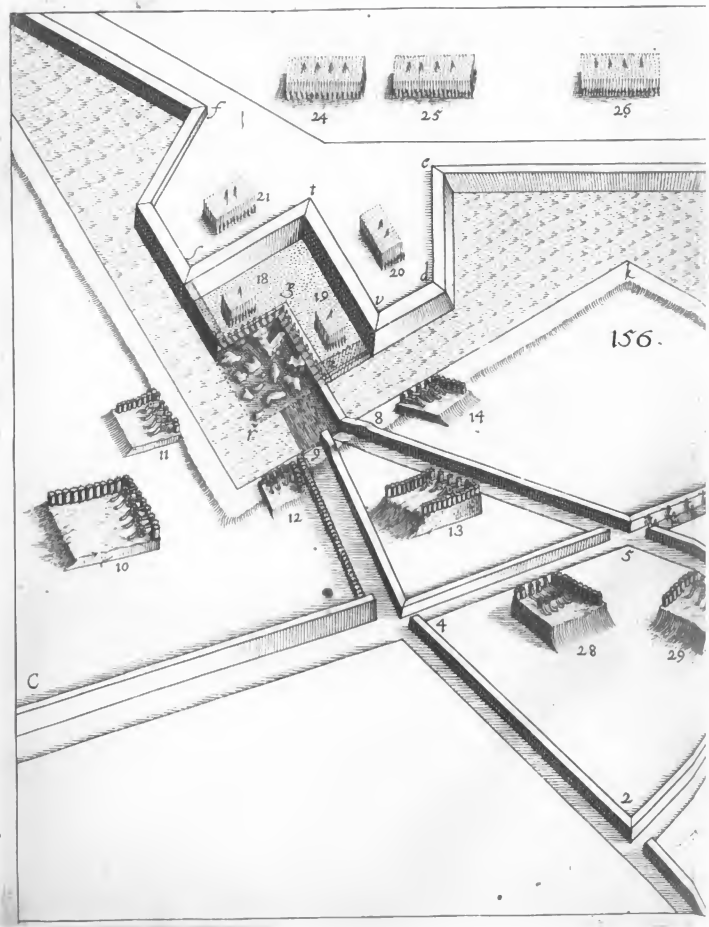


152

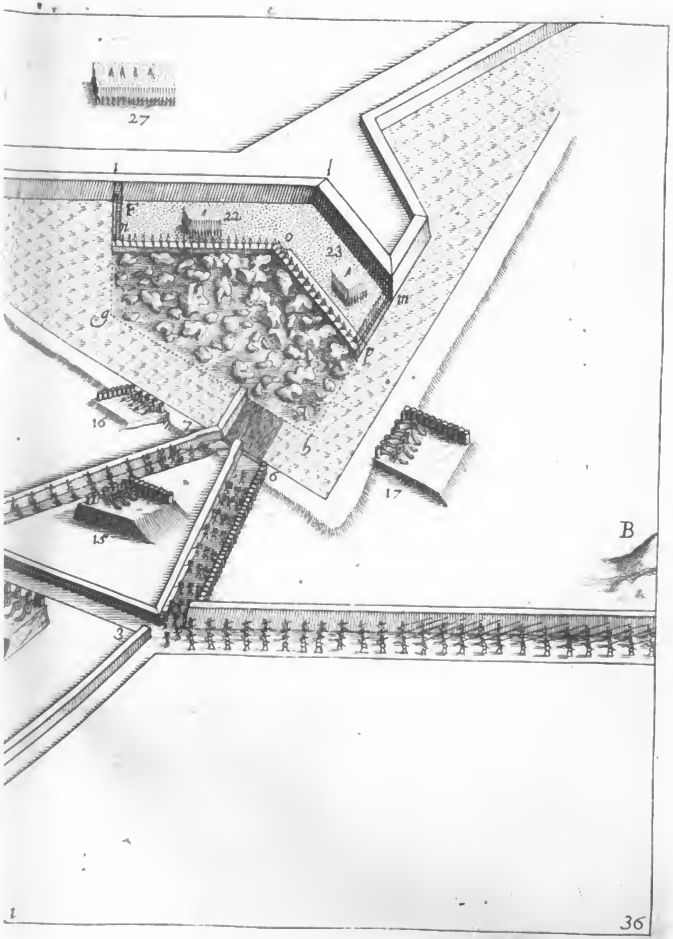
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

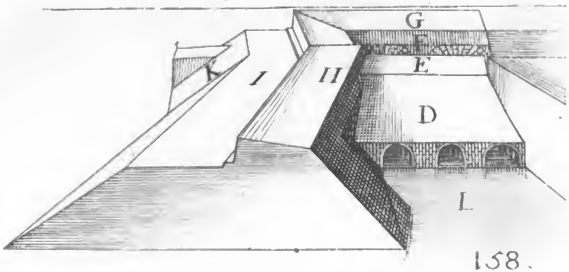


Digitized by Google

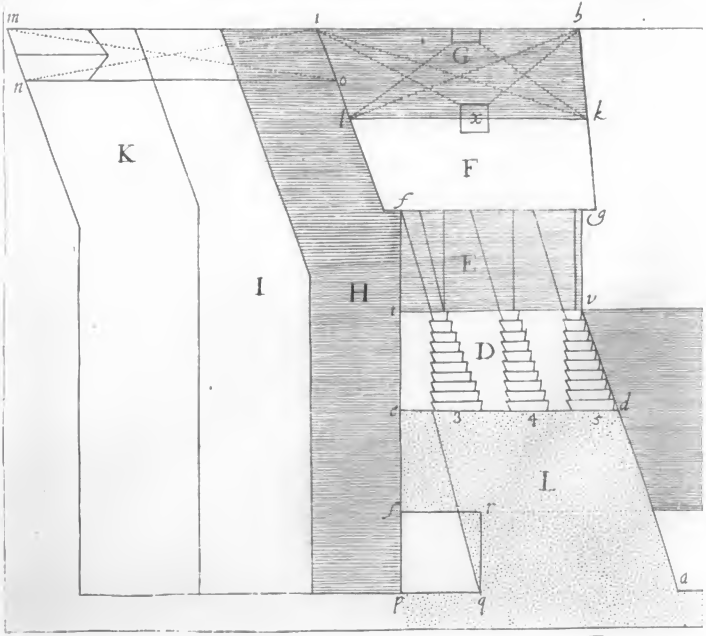


Digitized by Google

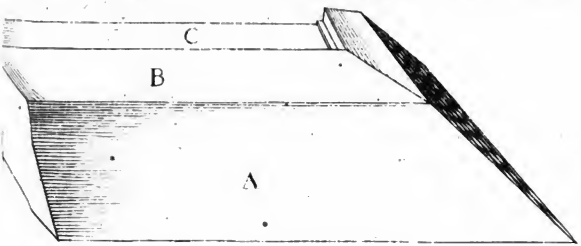
Digitized by Google

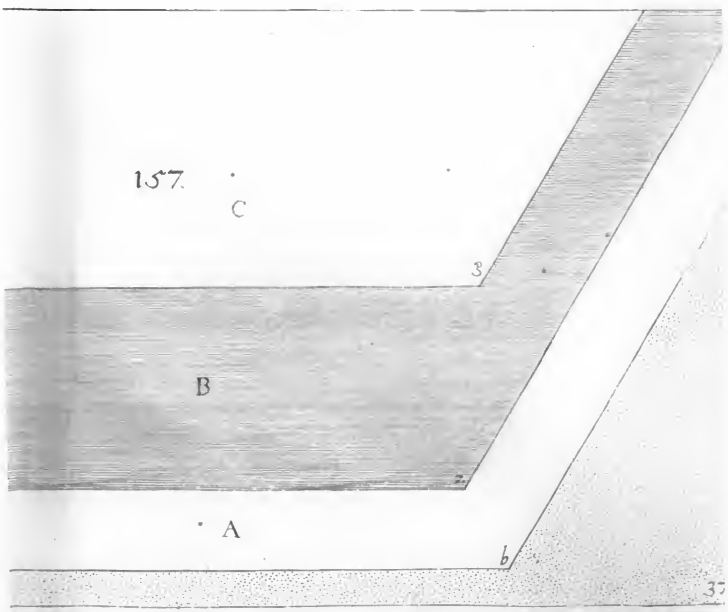


158.



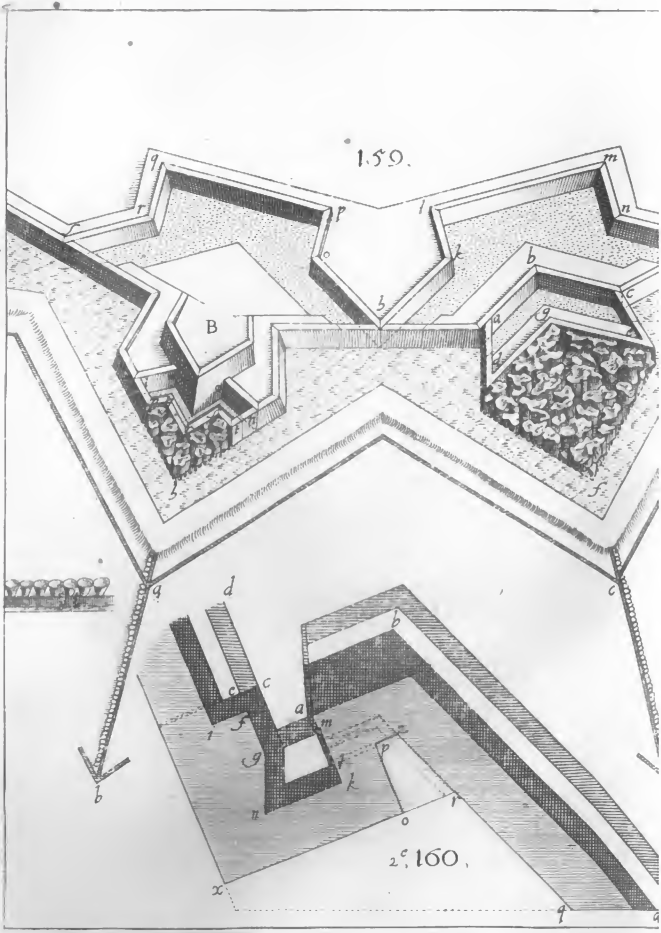
Digitized by Google



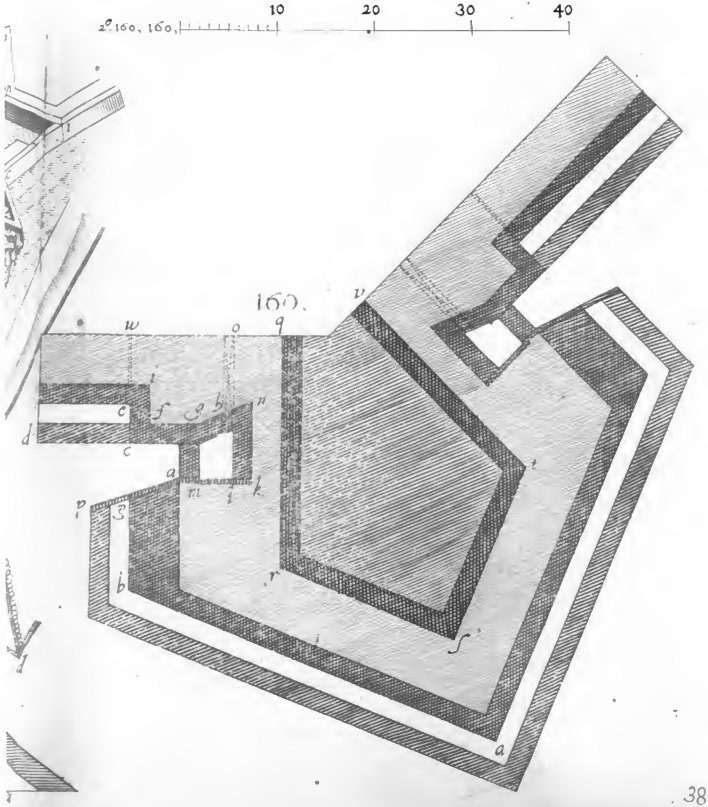


Digitized by Google

Digitized by Google



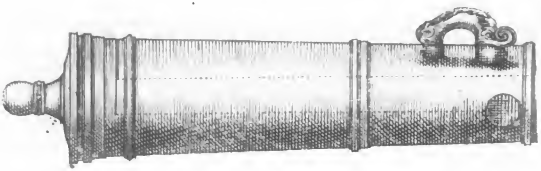
Digitized by Google

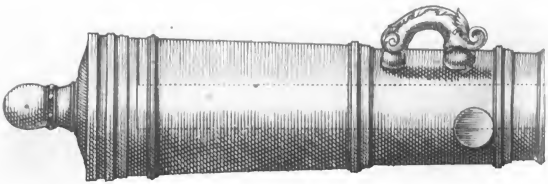


Digitized by Google

Digitized by Google

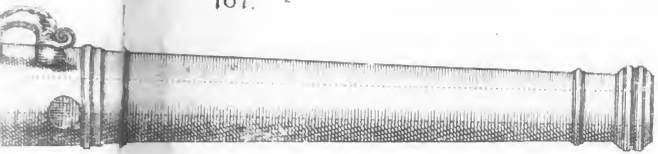
Digitized by Google





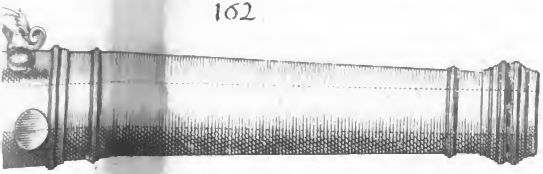
Digitized by Google

161.



6

162



12

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google